PODZESPOŁY SMD • SYSTEM TETRA • TELEWIZORY PROJEKCYJNE

radioelektronik

re

3/2003

Cena 7,95 zł w tym 7% VAT

Indeks 374040 PL

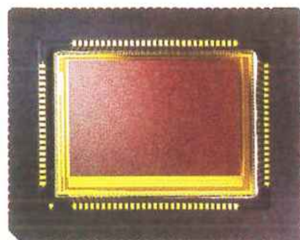
AUDIO hi-fi VIDEO

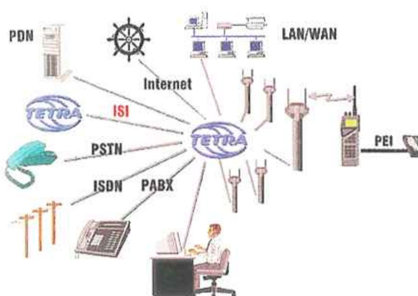
Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Opracowano detektor obrazu Foveon X3 o zupełnie nowej konstrukcji, który z pewnością będzie miał wpływ na rozwój cyfrowego sprzętu fotograficznego.

8





Kolejny, opracowany w Europie system łączności radiowej podbija świat. Jest to trankingowy system TETRA.

11

Komunikator Treo ma wszystko, czego użytkownik oczekuje od telefonu komórkowego, a także od kieszonkowego komputera.

14





Telewizory projekcyjne konkurują z telewizorami z ekranami plazmowymi. Nowością są odbiorniki telewizyjne z techniką cyfrowego przetwarzania światła DLP.

34

Kolumny w kształcie fontanny, z których można zbudować zestaw do kina domowego, oferuje firma Visaton.

40





Mikrowieża Philips MC-i200 ma typowe funkcje odtwarzania z różnych źródeł sygnału audio a także możliwość współpracy z Interenetem.

44

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

PODZESPOŁY

TELEKOMUNIKACJA

NA RYNKU ELEKTRONIKI

PORADNIK ELEKTRONIKA

Z PRAKTYKI

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

SIĘGAMY do PODSTAW

ELEKTROAKUSTYKA

MIERNICTWO



AKTUALNOŚCI

NA RYNKU AV

POZNAJEMY SPRZĘT

PORADY

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Na okładce: Reklama firmy NDN (informacja na stronie 4)

DRODZY CZYTELNICY

Tematyka tego numeru naszego miesięcznika jest bardzo urozmaicona. Przedstawiamy zarówno wiele nowości, jak i niektóre zagadnienia warte przypomnienia. Podajemy informacje, które można bezpośrednio wykorzystać w praktyce, a także wyjaśniamy w przystępny sposób działanie urządzeń, podzespołów i systemów, będących najnowszymi osiągnięciami elektroniki.

Kontynuujemy tematykę montażu powierzchniowego. Do takiego montażu są oczywiście niezbędne specjalne podzespoły, o odpowiedniej konstrukcji i wyprowadzeniach, umożliwiających łatwe wmontowanie na powierzchni płytki. Takim podzespołom – biernym i czynnym - jest poświęcony kolejny artykuł z serii o montażu powierzchniowym.

Zgodnie z wcześniejszą zapowiedzią rozpoczynamy cykl publikacji przypominających budowę i właściwości kineskopów kolorowych. Mimo stałego postępu w konstrukcji ekranów ciekłokrystalicznych i plazmowych, tradycyjne kineskopy mają wciąż mocną pozycję na rynku. Nie są to jednak takie same kineskopy, jak kilkanaście lat temu. W ostatnich latach czołowe firmy światowe prześcigają się we wprowadzaniu rozmaitych udoskonaleń, zmierzających głównie do zmniejszenia wypukłości powierzchni świecącej, skrócenia długości lampy oraz zminimalizowania specyficznych zniekształceń na krańcach i narożnikach ekranu.

W telekomunikacji trudno nadążyć za kolejnymi nowościami. Jedną z nich jest cyfrowy system trankingowy TETRA. To najnowocześniejsza, stosowana obecnie sieć naziemnej łączności dyspozytorskiej. W artykule przypomniano ogólne zasady budowy sieci trankingowych oraz wyjaśniono działanie sieci TETRA.

Proponujemy dwa układy do samodzielnego montażu - regulator i stabilizator temperatury oraz uniwersalny tester.

Wprowadzenie techniki cyfrowej do sprzętu audio na ogół nie obejmuje całego toru fonicznego, pewne jego części pozostają nadal analogowe. Są już jednak wzmacniacze całkowicie cyfrowe, takie jak opisywane właśnie urządzenia firmy TactAudio. Dzięki zastosowaniu m.in. konwersji PCM/PWM oraz wzmacniaczy klasy D można - stosując sygnał wejściowy np. z płyty CD - uzyskać tor foniczny całkowicie cyfrowy. Opisujemy też najnowsze wzmacniacze klasy D, na przykładzie rozwiązań firmy Philips Semiconductors.

Wśród nowości z pewnością rewelacją jest detektor obrazu firmy Foveon, w którym składowe barw podstawowych są rejestrowane na różnych głębokościach detektora. Nowy detektor będzie miał znaczny wpływ na żywiołowo rozwijający się rynek cyfrowego sprzętu fotograficznego.

Warto zauważyć, że już dzisiaj, zamiast gromadzenia zdjęć w albumach, często rejestruje się je w komputerach, na płytach DVD lub CD. Do sprawnego ich oglądania, zwłaszcza w większym gronie, jest potrzebne specjalne oprogramowanie. Jeden z takich programów właśnie opisujemy.

Telewizory projekcyjne są konkurencją dla telewizorów z ekranem plazmowym. Mają porównywalne przekątne ekranu, a zużywają mniej energii i są tańsze (co , niestety, nie oznacza, że tanie - na to przyjdzie jeszcze poczekać). Myślę, że wielu Czytelników zainteresuje przegląd rynkowy tych telewizorów.

Jak zwykle oceniamy sprzęt AV - mikrowieżę Streamium MC-i200 Philipsa oraz zestaw kompaktowy SONY DAV-S550.

Życzę miłej lektury

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

PRZENOŚNE MULTIMETRY CYFROWE – PRZEGLĄD
ZASADY PROJEKTOWANIA PŁYTEK DRUKOWANYCH
MIKROPROCESOROWY ZAMEK SZYFROWY
TELEFONICZNA STACJA POMIAROWA
CYFROWE ŁĄCZA ABONENCKIE XDSL
PRZEGLĄDY PROJEKTORÓW I OSOBISTYCH ODTWARZACZY CD
STANDARDY ZAPISU WIZJI W KAMERACH WIDEO
MIKROWIEŻA PANASONIC S.C.-PM27
PRZENOŚNY ODTWARZACZ DVD SAMSUNG DVD-L100

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 .... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska,
Eugenia Grudzińska,
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Współwłaściciele tytułu "Radioelektronik Audio Hi-Fi Video": Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,95 zł (w tym 7% VAT)

OSCYLOSKOPY YOKOGAWA SERII DL7400

Firma Yokogawa wprowadza na rynek nową serię oscyloskopów cyfrowych DL7400 Signal Explorer. Charakteryzują się one częstotliwością próbkowania do 2 gigapróbek/s i pasmem do 500 MHz. Są doskonałym narzędziem do wielokanałowych pomiarów przebiegów analogowych z jednoczesnym badaniem cyfrowych sygnałów sterujących. Ich szczególną zaletą jest bowiem duża liczba kanałów wejściowych; są to obecnie jedyne na świecie oscyloskopy wyposażone w 8 kanałów do przebiegów analogowych i 16-bitowe wejście logiczne (opcjonalne). Dzięki temu stosując jeden przyrząd można wykonywać pomiary, do których dotychczas były potrzebne dwa oscyloskopy, unikając też problemów z ich synchronizacją. Oscyloskopy serii DL7400 są dostarczane z 4 sondami. Sonda logiczna ma pasmo 250 MHz. Mają wewnętrzną pamięć *flash* 2 Mbit służącą do zapamiętywania danych dotyczących ustawionych parametrów pomiaru oraz przebiegu i obrazu na ekranie. Pamięć przebiegu ma dużą długość zapisu – 4 lub 16 megasłów. Stosując funkcje *zoom* uzyskuje się powiększenie jednego lub dwóch wybranych fragmentów przebiegu zarejestrowanego w pamięci. Zaletą oscyloskopów DL7400 jest też duża częstotliwość uaktualniania całego obrazu na ekranie, dzięki czemu nie ma obawy pominięcia krótkotrwałych anomalii oglądanych przebiegów. Oscyloskopy są standardowo wyposażone w interfejs do komputera osobistego, interfejs magistrali szeregowej USB (*Universal Serial Bus*), Ethernet (opcja) oraz funkcje serwera sieci Web (m.in. protokół komunikacyjny FTP). Mają bogate funkcje matematyczne definiowane przez użytkownika. Nowa seria obejmuje dwa modele: DL7440 (4 kanały + 16-bitowe wejście logiczne) oraz DL7480 (8 kanałów + 16-bitowe wejście logiczne). Oba oscyloskopy są dostępne w wersjach z pamięcią 4 lub 8 megasłów.



Informacje: firma NDN – autoryzowany dystrybutor i serwis Yokogawa T&M w Polsce, tel./fax (0-22) 641-15-47,
e-mail: ndn@ndn.com.pl *(r)*

FIRMY WSPOMAGAJĄ EDUKACJĘ



W sali Senatu Politechniki Warszawskiej w dniu 22 stycznia 2003 r. odbyło się uroczyste posiedzenie Rady Fundacji Wspierania Rozwoju Radiokomunikacji i Technik Multimedialnych podsumowujące jej trzyletnią działalność. Fundacja rozpoczęła działalność w styczniu 2000 roku. Jej głównymi celami są: wspomaganie rozwoju młodej kadry naukowej i szczególnie uzdolnionych studentów Politechniki Warszawskiej oraz unowocześnianie bazy laboratoryjnej. Dotychczasowe wyniki, osiągnięte przez Fundację, są bardzo dobre. W ciągu trzech lat Fundacja przyznała 42 stypendia habilitacyjne, doktoranckie i studenckie, a dzięki jej działalności laboratoria dydaktyczne i badawcze Politechniki Warszawskiej wyposażono w aparaturę o wartości ponad 3 mln złotych . Niezwykle pożyteczną działalność Fundacji wspiera 17 największych firm telekomunikacyjnych i medialnych. Podczas spotkania przyjęto dalsze firmy na członków Fundacji. "Przykłady europejskich krajów pokazują, że do osiągnięcia przez uczelnie konkurencyjnego poziomu jest konieczna pomoc i współpraca firm" – powiedział prof. Józef Modelski, prezes Zarządu Fundacji. Podczas uroczystości stypendysta Fundacji Tomasz Knyziak przedstawił wyniki swej pracy nad nowoczesną techniką Java stosowaną m.in. w telefonii komórkowej. *(r)*

MIKROKONTROLERY PIC18FXX20



Nowa rodzina PIC18FXX20 sześciu mikrokontrolerów typu PICmicro Flash firmy Microchip zawiera szereg zaawansowanych funkcji zarządzających zużyciem energii. Przy produkcji mikrokontrolerów zastosowano dwie techniki - unikatową, „nanowatową" technikę Microchipa oraz zaawansowany proces technologiczny PEEC wykorzystujący komórki kasowane elektrycznie. Dzięki tym zabiegom nowe mikrokontrolery wyróżniają się znikomym prądem pobieranym w stanie czuwania (rzędu 0,1 µA) i wygodnym zakresem napięć pracy (od 2 do 5,5 V). Elastyczny układ zegarowy z sześcioma trybami pracy, sterowany programowo i nadzorowany pod względem zużycia energii, wspiera wykonywanie poszczególnych instrukcji, pełniąc funkcję m.in. zegara czasu rzeczywistego i kontroli szybkości wykonywania instrukcji. Z innych funkcji warto przede wszystkim wymienić: układ czasowy typu *watchdog* pracujący przy małym prądzie, dwie prędkości powrotu do pracy z trybu czuwania lub zerowania oraz monitor wykrywający usterki w pracy zegara zewnętrznego. Ponadto mikrokontrolery mają: 10-bitowy przetwornik a/c o maksymalnie 13 kanałach, rozbudowany moduł *capture/compare/PWM* (z jednym, dwoma lub czterema wyjściami i automatycznym wyłączeniem i ponownym włączeniem), adresowany port użytkownika (obsługujący interfejsy RS-485, RS-232 i LIN), programowany moduł wykrywania niskiego napięcia (o 16 poziomach) oraz programowane zerowanie sygnalizacji niskiego napięcia. Mikrokontrolery wyposażono w pamięć programu typu flash o maksymalnej pojemności 8 kB, do 512 bajtów pamięci RAM, 256 bajtów pamięci EEPROM i wewnętrzny wieloczęstotliwościowy oscylator (do 8 MHz). Wszystkie mikrokontrolery są kompatybilne pod względem kodu i liczby wyprowadzeń obudowy (18, 25 i 40) z innymi mikrokontrolerami Microchipa i mogą być programowane w układzie (po umieszczeniu na płytce drukowanej). W tym celu producent zapewnił konstruktorom niezbędne wsparcie narzędziowe w postaci debuggera MPLAB In-Circuit Debugger (ICD2) umożliwiającego nie tylko usuwanie błędów, ale i programowanie pamięci flash w układzie za pomocą graficznego interfejsu użytkownika. Nowe mikrokontrolery są aktualnie dostępne w obudowach PDIP i SOIC (z 18 wyprowadzeniami), SSOP (o 20. wyprowadzeniach), PDIP, SOIC, QFN (z 28 wyprowadzeniami) oraz w obudowach PDIP, TQFP i QFN (z 40 i 44 wyprowadzeniami).

Więcej informacji na temat nowych mikrokontrolerów można znaleźć na stronie producenta www.microchip.com.

Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.
e-mail: info@gamma.pl, tel: (0-22) 862 75 00, fax.: 862 75 01 *(lh)*

PRENUMERATA 2003

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

DLA KONTYNUUJĄCYCH PRENUMERATĘ Z 2002 ROKU ZA 12 NUMERÓW **79,80 zł** ~~95,40 zł~~

DLA NOWYCH PRENUMERATORÓW ZA 12 NUMERÓW **85,80 zł** ~~95,40 zł~~

OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

porównaj

7,95 zł	7,15 zł	6,65 zł
cena kioskowa	NOWI prenumeratorzy	STALI prenumeratorzy



Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-86, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail:kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video wysyła za zaliczeniem pocztowym:
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
po otrzymaniu pisemnego zamówienia.



Zamawiam prenumeratę na 2003 rok

Po raz pierwszy ....

Kontynuacja ....

Numer prenumeraty z 2002 ....

Okres prenumeraty ....

NIP ....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ....

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....

*Podane ceny są cenami brutto przy założeniu 7% VAT. W przypadku wzrostu stawki VAT na czasopisma w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do odpowiedniej dopłaty

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa

l.k. | nr rachunku odbiorcy
11101011 - 41493000 4737

W P* waluta PLN kwota:

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa

l.k. | nr rachunku odbiorcy
11101011 - 41493000 4737

W P* waluta PLN kwota:

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa

l.k. | nr rachunku odbiorcy
11101011 - 41493000 4737

W P* waluta PLN kwota:

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla zleceniodawcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa

l.k. | nr rachunku odbiorcy
11101011 - 41493000 4737

W P* waluta PLN kwota:

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy cd.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....

tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

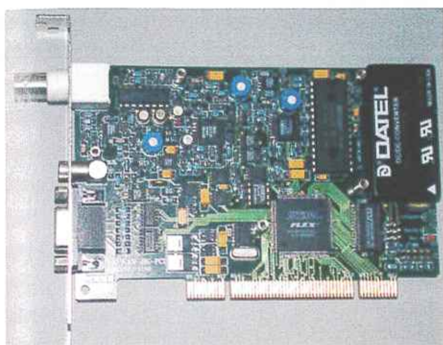
Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku zleceniodawcy

WIELOKANAŁOWY ANALIZATOR AMPLITUDY IMPULSÓW TUKAN 8k PCI

W ReAV nr 4 i 5/2002 pisaliśmy o dodatkowych kartach, które wstawione do komputera czynią z niego przyrząd pomiarowy. W Zakładzie Detektorów i Elektroniki Jądrowej Instytutu Problemów Jądrowych w Świerku opracowano nową, bardzo interesującą kartę tego rodzaju, która pełni funkcję wielokanałowego analizatora amplitudy. Można w uproszczeniu powiedzieć, że zadaniem takiego urządzenia jest przetwarzanie amplitudy impulsów na wartości cyfrowe, segregowanie ich według amplitudy i tworzenie histogramu będącego wykresem liczby impulsów w funkcji amplitudy. Doprowadzając do wejścia wzmocnione impulsy z detektora promieniowania, o amplitudach proporcjonalnych do energii kwantów lub cząstek, uzyskuje się więc w komputerze widmo energetyczne badanego promieniowania. Komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem i kartą analizatora, w połączeniu ze scyntylacyjnym detektorem NaJ(Tl), fotopowielaczem i wzmacniaczem spektrometrycznym tworzy nowoczesny system spektrometryczny o nazwie TUKAN 8k PCI, przeznaczony do wykrywania i ilościowego oznaczania skażeń radiacyjnych γ i β. System jest przystosowany do pomiarów laboratoryjnych i środowiskowych. Karta analizatora TUKAN współpracuje z magistralą uniwersalnego (+3,3 V, +5 V) PCI. Całością pracy urządzenia steruje układ Altera FLEX 10K50E. Zastosowano w nim16-bitowy kompensacyjny przetwornik a/c z uśrednianiem szerokości kanałów. Najważniejsze parametry metrologiczne karty to: nieliniowość całkowa ≤±0,05 %, nieliniowość różniczkowa ≤±1 %, niestabilność wzmocnienia ≤±1% ppm/°C. Czas martwy pomiaru wynosi 5 µs (łącznie z przekazem do pamięci). Widmo jest zbierane w 8192 kanałach (rozdzielczość 8k), z możliwością programowego ustawiania na 4096, 2048 lub 1024 kanałów. Karta analizatora ma wymiary 136 x 80 mm, jest specjalnie ekranowana od wpływu zakłóceń elektromagnetycznych, zawiera 6 warstw, z oddzielną masą analogową i cyfrową. Zastosowano izolowaną przetwornicę DC/DC do zasilania części analogowej. Analizator został opracowany jako urządzenie typu "plug and play", co sprawia, że jego instalacja jest maksymalnie uproszczona. Pracą analizatora steruje program funkcjonujący w środowisku Windows 98/ME/2000/XP. Do jego zadań należy również bieżąca kontrola parametrów pomiaru oraz prezentacja i analiza wyników. Program ma funkcje analizy "on line" (przeprowadzanej w trakcie trwania pomiaru), kalibracji energetycznej, dopasowywania, rozdzielania i identyfikacji pików, archiwizowania wyników pomiarów. Program spełnia wszystkie wymogi aplikacji Windows, jest funkcjonalny, elegancki, przejrzysty i prosty w obsłudze. Nowoczesny analizator amplitudy, produkowany i serwisowany w Polsce, może zaspokoić potrzeby w zakresie uzupełniania i unowocześniania wyposażenia stacji pomiarowych i laboratoriów. Potencjalni użytkownicy to instytucje dysponujące sieciami stacji pomiarów skażeń (m.in. IMiGW, MON), laboratoria fizyki instytutów naukowych i wyższych uczelni, przemysł, szpitale, straż graniczna oraz policja. Wiele z nich posługuje się jeszcze przestarzałymi zestawami pomiarowymi, które muszą być dostosowywane do standardów europejskich. Szczegółowe informacje na temat parametrów technicznych analizatora i programu dostępne są na stronie: www.ipj.gov.pl\~p3 lub bezpośrednio u autorów analizatora: IPJ Świerk, tel. (0-22) 718 05 48, 718 05 49, e-mail: zbig@ipj.gov.pl lub krystyna@ipj.gov.pl . *(r)*



NOWY DETEKTOR OBRAZU

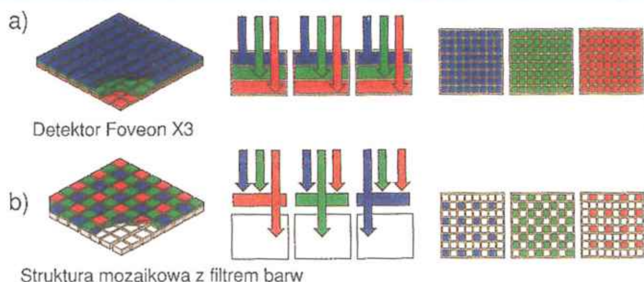
W firmie Foveon opracowano detektor obrazu o zupełnie nowej konstrukcji umożliwiającej uzyskanie bardzo dobrych parametrów.

Sercem każdego cyfrowego aparatu fotograficznego lub wideokamery jest – jak wiadomo – odpowiedni przetwornik optyczno-elektroniczny, w którym sygnał świetlny pochodzący od obrazu jest przekształcany w sygnał elektryczny. W klasycznych detektorach obrazu CCD lub CMOS z reguły wykorzystuje się mozaikę kolorowych filtrów tak, aby jedynie określone barwy zasadnicze mogły oddziaływać na elementy światłoczułe. Ostatnio firma Foveon opracowała detektor obrazu X3 o znacznie doskonalszej konstrukcji, w którym poszczególne składowe barw zasadniczych są rejestrowane na różnych głębokościach detektora (rys. 1). W ten sposób pojedynczy piksel dostarcza informacji o całym widmie kolorów elementów obrazu. Pojawiła się też pierwsza kamera SLR z wymiennym obiektywem, w której zastosowano taki właśnie detektor. W kamerze firmy SIGMA typu SD9 (rys. 2) uzyskano rozdzielczość lepszą niż w normalnym filmie małoobrazkowym. Można oczekiwać, że nowy detektor obrazu, jeśli nie zrewolucjonizuje, to przynajmniej w istotny sposób wpłynie na żywiołowo rozkwitający rynek cyfrowego sprzętu fotograficznego.

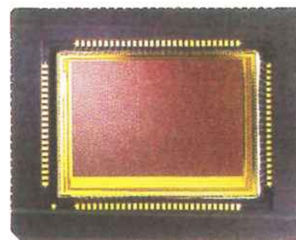
Detektor Foveon X3 stanowi radykalne odejście od klasycznych detektorów ze sprzężeniem ładunkowym CCD (*Charge Coupled Devices*) i przetworników obrazu wykonanych w technologii CMOS. Autorem pomysłu jest jeden z pionierów mikroelektroniki Carver Mead (do 1999 roku profesor California Institute of Technology w Pasadenie, który w roku 1997 założył firmę Foveon Inc.). Istotą tego pomysłu było wzorowanie fotografii cyfrowej na znanej od dawna fotochemicznej technice emulsji kolorowych błon filmowych, a celem – uniknięcie szczególnych niedostatków cyfrowych przetworników obrazu przejawiających się w postaci kolorowych krawędzi lub mory.

Emulsje chemiczne filmów kolorowych są wykonywane w postaci nałożonych na siebie warstw czułych na zasadnicze barwy światła – czerwoną, zieloną i niebieską. W każdym punkcie błony filmowej poszczególne światłoczułe warstwy filtrują mieszaninę kolorów i selektywnie je rejestrują (rys. 3a).

Taka sama jest zasada działania detektora Foveon X3 (rys. 3b), lecz w wymiarze mikroelektronicznym. W poszczególnych punktach matrycy detektora obrazu są umieszczone, jeden nad drugim, trzy optycznie przeźroczyste fotodetektory – podobnie jak warstwy światłoczułe błony filmowej. Wykorzystywany jest przy tym efekt polegający na tym, że światło o różnej długości fali zostaje zaabsorbowane na różnej głębokości warstwy krzemowej. Składowa niebieska jest absorbowana bezpośrednio pod powierzchnią, potem zielona oraz nieco głębiej – czerwona. W ten sposób każdy zespół fotodetektorów w chipie X3 dostarcza trzy sygnały wyjściowe, wykorzystywane do uzyskiwania pełnego obrazu. Do obróbki obrazu firma Foveon opracowała specjalnie oprogramowanie.



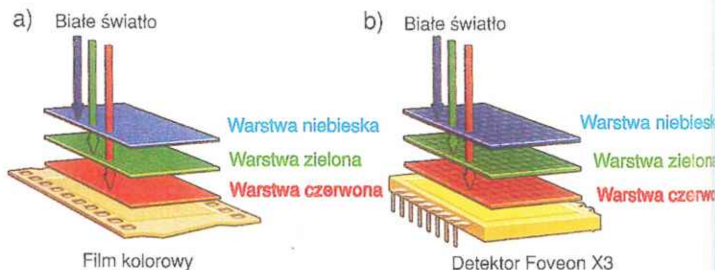
Rys. 1. Rozróżnianie barw składowych: a – w czujniku Foveon X3 przez oddziaływanie poszczególnych barw na różnych głębokościach, b – w konwencjonalnych czujnikach obrazu CMOS i CCD przez mozaikę kolorowych filtrów



Rys. 2. Detektor obrazu X3 (F7-35X3-A25B), zainstalowany w kamerze SD9 firmy SIGMA, (rozdzielczość 2304 x 1536 pikseli)

Dzięki naturalnemu sposobowi rozdzielania barw nowy detektor obrazu ma trzykrotnie większą światłoczułość od konwencjonalnego mozaikowego przetwornika obrazu CCD lub CMOS (stąd nazwa X3). Pierwsze dostępne komercyjnie detektory X3 (F7-35X3-A25B) o wymiarach 20,7 x 13,8 mm mają rozdzielczość 2304 x 1536 pełnokolorowych pikseli. Drugi przetwornik dla formatu półcalowego (F10-14X3-D08A) ma wymiary 6,4 x 4,8 mm i zapewnia rozdzielczość 1344 x 1024 pikseli.

Detektor X3 ma jeszcze jedną zaletę. Zależnie od dostępnego oświetlenia można pełnokolorowe piksele przełączać elektrycznie w grupy o zmiennej liczbie podstawowych pikseli VPS (*Variable Pixel Size*). Światłoczułość wzrasta przy tym nawet 16-krotnie, a w aparacie fotograficznym może to być realizowane również w sposób automatyczny. Zmniejsza się wtedy jedynie rozdzielczość – podobnie jak w przypadku kolorowej błony filmowej o większej czułości (i większych ziarnach emulsji).



Rys. 3. Zasada działania: a – barwnej błony fotograficznej z kilkoma, umieszczonymi nad sobą, warstwami światłoczułej emulsji, b – detektora Foveon X3

Możliwe są trzy stopnie rozdzielczości. Tryb HI, o najlepszej jakości, ma rozdzielczość 2268 x 1512 pikseli i wymaga około 8 MB pamięci. Tryb MED, o rozdzielczości 1512 x 1008 pikseli zajmuje około 4 MB; natomiast tryb LOW ma rozdzielczość 1134 x 756 pikseli i wymaga ok. 2 MB pamięci. W trybie LOW można przy pomocy detektora X3 rejestrować również obrazy ruchome. Jakość obrazu w nowym detektorze, zdaniem jego twórcy, nie ustępuje uzyskiwanej za pomocą najwyższej klasy kamkorderów. Detektory X3 są już produkowane na normalnej linii technologicznej 0,18 μm CMOS w fabryce półprzewodników koncernu National Semiconductor. Znani producenci czujników obrazu CCD, tacy jak Sony czy STMicroelectronics, będą prawdopodobnie, przez odpowiednią politykę cenową, starali się utrzymać swoją dominującą pozycję na rynku detektorów obrazów (zdobytą nb. kosztem wysokich inwestycji). Wynalazca detektora X3, Carver Mead uważa jednak, że wkrótce stanie się on standardem do nowoczesnych przetworników obrazu do kamer fotograficznych.

Jerzy Chmielewski

LITERATURA

Werner Schulz: Filterlos mit vollfarbigen Pixeln. Elektronik, nr 9, 2002
Opracowano na podstawie materiałów firm Foveon i Sigma (www.sigma.photo.com i www.foveon.com)

WZMACNIACZE KLASY D FIRMY PHILIPS

Firma Philips Semiconductors opracowała nową rodzinę wzmacniacze klasy D.

Wymagania użytkowników wobec sprzętu akustycznego wciąż wzrastają. Chodzi o uzyskiwanie coraz lepszej jakości dźwięku, rozszerzanie funkcji sprzętu, a jednocześnie nadanie mu tzw. smukłej linii (czyli *slim line*). Spełnienie tych oczekiwań wymaga wprowadzania nowych rozwiązań układowych i podzespołów. W firmie Philips Semiconductors opracowano nową rodzinę wzmacniaczy klasy D. Warto przypomnieć, że właśnie Philips był pionierem w dziedzinie tych wzmacniaczy, wprowadzając do produkcji pierwszy monolityczny wzmacniacz klasy D dużej mocy.

Wzmacniacze klasy D, dzięki sprawności dochodzącej do 95 %, stanowią znaczny postęp w stosunku do klasycznych układów klasy AB. W wyniku ograniczenia strat energii nie wymagają stosowania dużych i komplikujących konstrukcję radiatorów. Dlatego stosując wzmacniacze klasy D można konstruować sprzęt o mniejszych wymiarach i masie.

Wzmacniacze klasy D firmy Philips znajdują zastosowanie przede wszystkim w mini- i mikrowieżach, urządzeniach DVD, super-audio CD, zestawach kina domowego oraz w samochodowym sprzęcie audio. Charakteryzują się bardzo małymi szumami (stosunek sygnał / szum powyżej 100 dB) i bardzo małymi zniekształceniami harmonicznymi, przy mocach przekraczających 150 W na kanał. Wzmacniacze wymagają zastosowania tylko niewielu podzespołów zewnętrznych i charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami pod względem kompatybilności elektromagnetycznej. Te cechy powodują, że łatwo można je łączyć z innymi elementami systemów.

Nowe wzmacniacze dwu- i jednoukładowe

Najnowsze wzmacniacze klasy D Philips Semiconductors to rozwiązania dwuukładowe – sterownik wzmacniacza (typu TDA8929) oraz stopnie mocy (TDA8926 i TDA8927). Zestawienie tych układów podano w tablicy 1. Znakiem "+" zaznaczono układy, które wchodzą w skład zestawów o określonej mocy i rodzaju wyjścia. Te dwuukładowe wzmacniacze klasy D charakteryzują się bardzo małymi zniekształceniami harmonicznymi THD, mniejszymi od 0,01 % i sprawnością do 95%. Zasilane symetrycznie układy zawierają wewnętrzny generator o regulowanej częstotliwości (200 ÷ 600 kHz), z możliwością zastąpienia go generatorem zewnętrznym. Układy mogą pracować w konfiguracji z obciążeniem niesymetrycznym SE – *single ended*), jak i mostkowym (BTL – *bridge-tied load*).



Rys. 1. Wzmacniacz TDA8927 (*fot. Philips Semiconductors*)

Następną rodziną podzespołów klasy D firmy Philips Semiconductors będą wkrótce wzmacniacze jednoukładowe TDA8920, TDA8921 oraz TDA8922 (tablica 2). Pierwszy z nich jest już dostępny na rynku. Te wzmacniacze dostarczają moc do 150 W i mają parametry podobne do nowych wzmacniaczy dwuukładowych.

Zastosowane rozwiązania

Mała moc rozpraszana we wzmacniaczach klasy D firmy Philips Semiconductors wynika przede wszystkim z zastosowanej w nich techniki przełączania prądów oraz z małej rezystancji dren-źródło ($R_{DS(ON)}$), uzyskiwanej

Tablica 1. Zestawienie dwuukładowych wzmacniaczy klasy D

Moc [W]	Obciążenie	Mono/stereo	TDA8926	TDA8927	TDA8929
20 ÷ 50	SE 8 Ω	Stereo	+	-	+
50 ÷ 100	SE 4 Ω	Stereo	-	+	+
50 ÷ 100	BTL 4 Ω	Mono	+	-	+
100 ÷ 150	BTL 4 Ω	Mono	-	+	+
150 ÷ 200	BTL 4 Ω	Mono	+ (2 szt.)	-	+
200 ÷ 300	BTL 4 Ω	Mono	-	+ (2 szt.)	+

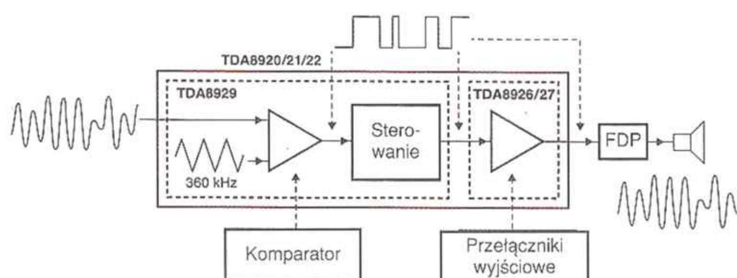
SE – obciążenie niesymetryczne, BTL – obciążenie mostkowe

Tablica 2. Zestawienie jednoukładowych wzmacniaczy klasy D

	TDA8920	TDA8921	TDA8922
Stereo	2 x (50 ÷ 100) W	2 x (25 ÷ 50) W	2 x (15 ÷ 25) W
Mono	150 W	100 W	50 W

Wzmacniacze klasy D

Punkt pracy tranzystora wyjściowego we wzmacniaczu klasy D znajduje się daleko w obszarze odcięcia. Wzmacniacz działa więc jak element przełączany przemiennie między stanami odcięcia i nasycenia. Zatem na wyjściu nie ma bezpośredniego odtworzenia analogowego sygnału wejściowego, lecz przebieg impulsowy o modulowanej szerokości (PWM – *pulse width modulation*). Odtworzenie wzmocnionego sygnału wejściowego uzyskuje się przez odpowiednią filtrację przebiegu. Wzmacniacze klasy D, dzięki zerowemu prądowi spoczynkowemu tranzystorów wyjściowych, charakteryzują się bardzo dobrą sprawnością dochodzącą do 95% dla dużych mocy i powyżej 80% dla mniejszych. Zasada działania wzmacniaczy klasy D była szczegółowo omówiona w ReAV nr 7/99.



Rys. 2. Schemat blokowy wzmacniaczy klasy D firmy Philips Semiconductors; FDP – filtr dolnoprzepustowy

w procesie technologicznym A-BCDI wykorzystującym konstrukcję (*Silicon – on – Insulator*, krzem na izolatorze). Uzyskuje się też możliwość doboru mocy w zależności od wielkości struktury. Zalety procesu technologicznego o nazwie A-BCD wynikają głównie z właściwości związanych nieodłącznie z konstrukcją SOI. Są to:

- zmniejszona rezystancja dren-źródło ($R_{DS(ON)}$), co poprawia niezawodność, nawet przy dużych mocach,
- większe upakowanie umożliwiające zmniejszenie wymiarów struktury monolitycznej o 30%,
- znaczne zredukowanie pojemności pasożytniczej wynikającej z doskonałej izolacji.

Do uzyskania bardzo dobrych parametrów wzmacniaczy klasy D firmy Philips Semiconductors przyczyniła się też, opracowana przez specjalistów tej firmy, technika "zerowego czasu martwego" redukująca prawie do zera czas przejścia między stanami włączenia i wyłączenia tranzystora. Dzięki temu minimalizuje się główne źródło szumów we wzmacniaczach, znacznie poprawiając jakość dźwięku.

Schemat blokowy wzmacniaczy klasy D, na przykładzie rozwiązań Philips Semiconductors, przedstawiono w uproszczeniu na rys. 2. W pierwszym stopniu układu następuje porównanie wejściowego sygnału analogowego z przebiegiem trójkątnym o częstotliwości 360 kHz. Uzyskuje się falę prostokątną o zmodulowanej szerokości impulsów. Częstotliwość przebiegu trójkątnego jest dobrana znacznie powyżej pasma akustycznego tak, aby cały proces przetwarzania nie wpływał na uzyskiwany sygnał wyjściowy. Układy zawierają źródła napięcia odniesienia o doskonałej stabilności, dzięki czemu uzyskuje się bardzo dobrą stabilność progu komparatora. Komparatory charakteryzują się też bardzo dużym tłumieniem sygnału współbieżnego w całym zakresie dynamicznym sygnału.

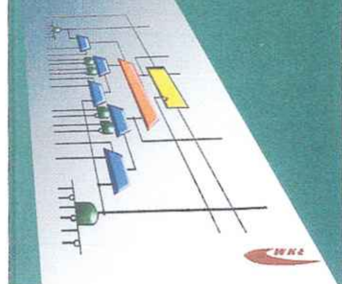
Uzyskany sygnał cyfrowy jest następnie doprowadzany do stopnia wzmacniacza mocy z przełączaniem. Układ TDA8927 może przełączać prąd o wartości szczytowej do 7,5 A z częstotliwością ponad 300 kHz, o bardzo krótkich czasach narastania i opadania, gwarantując dobre odtworzenia pierwotnego sygnału wejściowego. Umieszczony na wyjściu filtr dolnoprzepustowy usuwa częstotliwość nośną i impulsy prądowe wywołane przełączaniem.

Szczegółowe opisy wzmacniaczy można znaleźć na stronach www firmy Philips Semiconductors: http://www.semiconductors.philips.com *(mn)*

Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips Semiconductors.

Przegląd wydawnictw

Józef Kalisz
PODSTAWY ELEKTRONIKI CYFROWEJ
Wydanie czwarte zmienione
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
Warszawa 2002, str. 610



Jest to kolejne wydanie znanej i cenionej monografii prof. Józefa Kalisza. Tematyka książki obejmuje podstawy teorii układów logicznych, konstrukcję cyfrowych układów scalonych i ich zastosowania. Zmiany w technice cyfrowej są tak szybkie, że już po 5 latach od poprzedniego wydania było konieczne wprowadzenie wielu zmian i uzupełnień, dzięki którym książka prezentuje aktualny stan techniki w tej dziedzinie. Do opisu układów cyfrowych, w miejsce języka Pascal i symulatora TLS wprowadzono język VHDL. Zredukowano informacje o technologii wytwarzania układów scalonych oraz o mikrokomputerach wychodząc z założenia, że te bardzo obszerne tematy są przedmiotem innych, bardziej wyspecjalizowanych książek. Znacznie zmodyfikowano omówienie pamięci D-RAM i układów programowalnych, gdyż w tych dziedzinach rozwój jest szczególnie dynamiczny.

W pierwszym rozdziale książki zawarto podstawy matematyczne niezbędne do zrozumienia dalszego materiału. Następnie omówiono kody stosowane w cyfrowym zapisie informacji oraz arytmetykę dwójkową. Kolejny, obszerny rozdział poświęcono podstawom teorii układów cyfrowych – kombinacyjnych i sekwencyjnych. W dalszej części książki Czytelnik znajdzie obszerne omówienie cyfrowych układów scalonych – ich podstawowych parametrów, metod wytwarzania i struktur elektrycznych. W opisie cyfrowych bloków funkcjonalnych wiele uwagi poświęcono różnym rodzajom pamięci, a wśród nich D-RAM i Flash. Coraz powszechniej są stosowane układy programowalne i specjalizowane, w książce podano informacje o wielu różnych ich rodzajach. Omawiając projektowanie układów cyfrowych Autor skoncentrował uwagę na językach Abel i VHDL. Książkę zamyka omówienie połączeń cyfrowych układów scalonych oraz zastosowań tych układów w technice impulsowej. Pożytecznym uzupełnieniem książki jest zestaw symboli graficznych układów cyfrowych zgodnych z normą IEC oraz wykaz wybranych witryn internetowych związanych z elektroniką cyfrową.

Autor przedstawił materiał merytoryczny książki w sposób bardzo klarowny i logiczny, ułatwiający zrozumienie. Książkę polecam wszystkim, którzy interesują się elektroniką cyfrową i pragną nadążać za jej szybkim postępem. Jest przeznaczona zwłaszcza dla studentów wydziałów elektroniki, informatyki i telekomunikacji.

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; http://www.wkl.com.pl

Michał Nadachowski

GPS DO KOMPUTERÓW I TELEFONÓW I-MODE

Japońska firma IO Data Device zaprezentowała moduł GPS, który może współpracować z komputerem lub telefonem komórkowym i-mode. Urządzenie pomaga określić aktualne położenie, wyświetlając mapę na ekranie telefonu lub komputera. Może też – za pośrednictwem poczty elektronicznej – przesyłać dane do innych urządzeń. Moduł współpracuje z komputerami wyposażonymi w system Windows XP, 2000, ME, 98SE i 98 oraz terminalami i-mode. Urządzenie zasilane jest z dwóch baterii alkalicznych, a jego rozmiary to 51,2 x 28,5 x 55,5 mm. Do japońskich sklepów produkt IO Data Device trafi z końcem roku i będzie kosztować około 230 USD. Na zdjęciu – moduł połączony z telefonem komórkowym. *(fd)*



MODUŁY DDR 4 GB

Firma Samsung zaprezentowała pierwsze na świecie moduły DDR o pojemności 4 GB. Trafią do serwerów, stacji roboczych i superkomputerów. Podstawą modułów są układy 1 Gbit DDR SDRAM wykonane w technologii 0,10 mikrona, które firma Samsung zaprezentowała w grudniu ubiegłego roku. Nowe moduły składają się z aż 36 takich układów. W zależności od konfiguracji, pozwalają one uzyskać przepływność od 266 do 333 Mbit/s. Masowa produkcja nowych modułów pamięci rozpocznie się w drugiej połowie roku. Według prognoz Gartner Dataquest, rynek układów 1 Gbit DDR SDRAM do roku 2006 osiągnie wartość 7,4 mld USD. *(fd)*



CYFROWY SYSTEM TRANKINGOWY TETRA

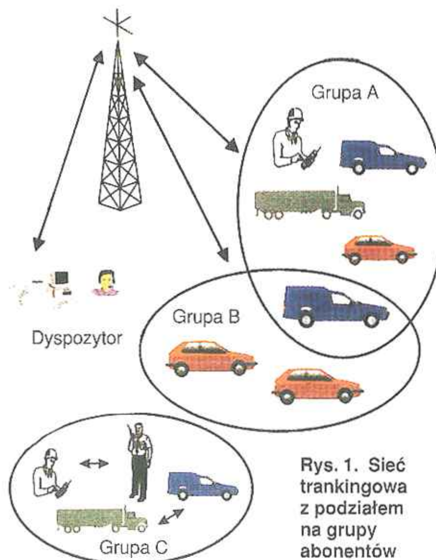
Kolejny system łączności cyfrowej, który podbija świat. I znów z Europy.

TETRA (*Terrestial Trunked Radio*, naziemna zbiorowa łączność radiowa) to najnowocześniejsza obecnie sieć naziemnej łączności dyspozytorskiej. Nie jest to jeden, zwarty standard otwarty, ale cały zespół takich standardów, opracowanych przez ETSI (Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych). W opracowaniu brały udział organizacje rządowe kilkunastu krajów europejskich oraz najwięksi europejscy producenci terminali i systemów. W rezultacie udało się pogodzić wysokie oczekiwania służb publicznych i organizacji komercyjnych z możliwościami techniki cyfrowej. Przyjęto obowiązującą w ETSI zasadę normalizacji usług i interfejsów, pozostawiając rozwiązania urządzeń dostawcom sprzętu. Tak więc w systemie TETRA swobodnie współpracuje ze sobą sprzęt od różnych wytwórców a właściciel sieci od nikogo się nie uzależnia.

Po dość długim okresie rozruchowym, kiedy TETRA walczyła o swoje miejsce z systemami analogowymi zarówno otwartymi (brytyjski protokół sygnalizacji MPT 1327/43) jak i firmowymi, zastosowania na całym świecie rozwijają się w tempie błyskawicznym i na rok 2010 przewiduje się nawet 10 mln użytkowników systemu. Powtarza się też prawidłowość, która objawiła się przy GSM i była przyczyną klęski amerykańskiego pomysłu na światową sieć łączności satelitarnej Iridium – niedocenianie przez USA europejskiej myśli technicznej i techniki. W USA nie ma systemu TETRA, również nie było tam GSM, pomimo ewidentnych zalet obydwu. Ale GSM zaczęto już doceniać w Ameryce, częściowo po wynikach użytkowania pierwszych sieci, częściowo po miliardach dolarów strat na systemie, który miał być dla niego konkurencją.

TETRA to sieć czysto cyfrowa, wykorzystująca pewne elementy systemu GSM a jednocześnie bardzo od niego odległa, wielofunkcyjna i o zdefiniowanym przeznaczeniu – trankingowe sieci profesjonalne.

O sieciach trankingowych (taki polski neologizm, załatwiający jednym słowem to,



Rys. 1. Sieć trankingowa z podziałem na grupy abonentów

co w "prawidłowej" polszczyźnie wymagałoby całego, opisowego zdania) pisaliśmy kilka lat temu (ReAV nr 3/99), wystarczająco dawno, aby warto było pokrótce przypomnieć zasadę ich budowy.

Schemat struktury sieci trankingowej, także systemu TETRA, jest pokazany na rys. 1. Głównym elementem struktury jest centrum sterowania, którym w praktyce jest szybki komputer o dużej mocy obliczeniowej. Komputer przydziela kanały zgłaszającym się użytkownikom na zasadzie:

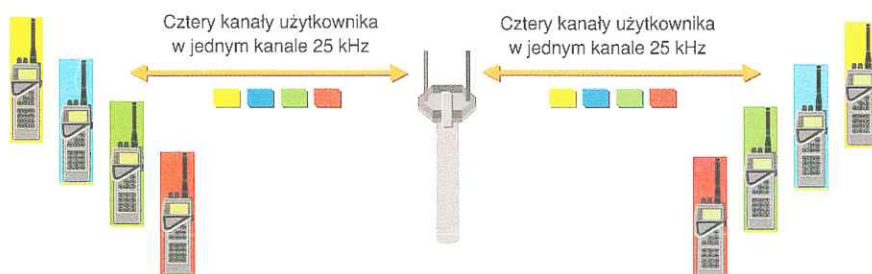
- wszyscy wykorzystują wszystkie kanały w systemie,
- kanały zwalniane są natychmiast przydzielane następnemu użytkownikowi,
- w razie zajętości wszystkich kanałów zgłoszenia są ustawiane w kolejkę i realizowane w miarę zwalniania się kanałów,
- centrum steruje interfejsem do analogowej lub pakietowej sieci publicznej.

Funkcje centrali pełni automatyczna stacja retransmisyjna średniej mocy (do 50 W) z wysoko umieszczonym systemem antenowym, bo im większy zasięg, tym może być więcej użytkowników i tym szersze są możliwości współpracy z innymi sieciami. Realna maksymalna średnica komórki nie przekracza 60 km. Możliwa jest łączność simpleksowa lub dupleksowa z określonym odbiorcą, z całą grupą lub z numerem w sieci publicznej, a także łączność telekonferencyjna z płynnym kształtowaniem składu uczestników i użytkowników. Grupy abonentów mogą się na siebie nakładać. W czasie pracy w jednym kanale radiowym można nadzorować inny (*dual watch*), co umożliwia odbieranie wywołań kierowanych do danej stacji przez innych użytkowników sieci. Połączeniom alarmowym oraz innym a ważnym jest przyznawany priorytet a w razie braku wolnych kanałów system rozłącza połączenia o niższym priorytecie.

Bardzo wygodną cechą systemu jest możliwość wykorzystywania jednej dużej sieci dla wielu organizacji. Dla nich sieć zachowuje się wtedy tak jakby to była ich sieć własna. Powstaje tzw. podsieć, której usługi można dostosować do specyficznych potrzeb każdej organizacji. A co ważne, jej dyspozytor nie ma dostępu do podsieci innych organizacji.

Rozwiązania sieci z wydzielonymi kanałami dla poszczególnych grup użytkowników wyszły z użycia. Łączność radiowa jest wszędzie tak popularna, że nie starczyłaby nawet 10-krotnie większa liczba kanałów od dostępnej fizycznie, nie mówiąc już o ograniczeniach pasm.

Czekanie na dojście do wolnego kanału trwałoby w wielu miejscach dłużej niż przesłanie wiadomości przez pieszego gońca. Nie pomogło zmniejszanie odstępów międzykanałowych z początkowych 100 kHz

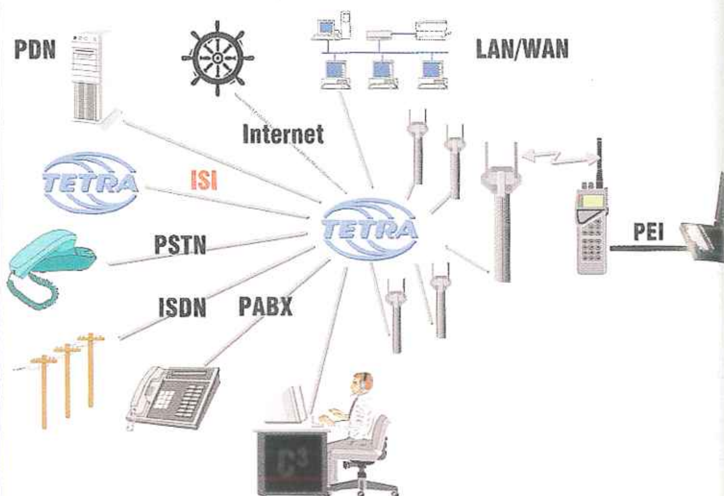


Rys. 2. Wielokrotne wykorzystanie kanału radiowego

Parametry techniczne systemu TETRA

Zakresy częstotliwości – bezpieczeństwo publiczne – zastosowania komercyjne	 380÷400 MHz[1)] 410÷420 i 420÷ 430 MHz 450÷460 i 460÷470 MHz 870÷888 i 915÷933 MHz
Szerokość kanału i zwielokrotnienie czasowe	25 kHz TDMA, 4 kanały głosowe i jeden kanał danych Modulacja π/4 DQPSK[2)]
Szybkość transmisji mowy	36 kbit/s
Szybkość transmisji danych zabezpieczonych	19,2 kbit/s
Odstęp dupleksowy	10 MHz (45 MHz w pasmie 900 MHz)
Czas zestawiania połączenia	<300 ms
Czas przeniesienia połączenia	<1 ms
Moc terminala	1, 3 lub 10 W
Maksymalna prędkość samochodu dla zrozumiałej łączności	200 km/h
Czułość odbiornika stacji ruchomej stacji bazowej	112 dBm statyczna, 103 dBm dynamiczna 115 dBm statyczna, 106 dBm dynamiczna

[1)] – W tym 5 MHz tylko dla policji
[2)] – π/4 *Differential Quaternary Phase Shift Keying*, różnicowe poczwórne kluczowanie fazy z przesuwem π/4

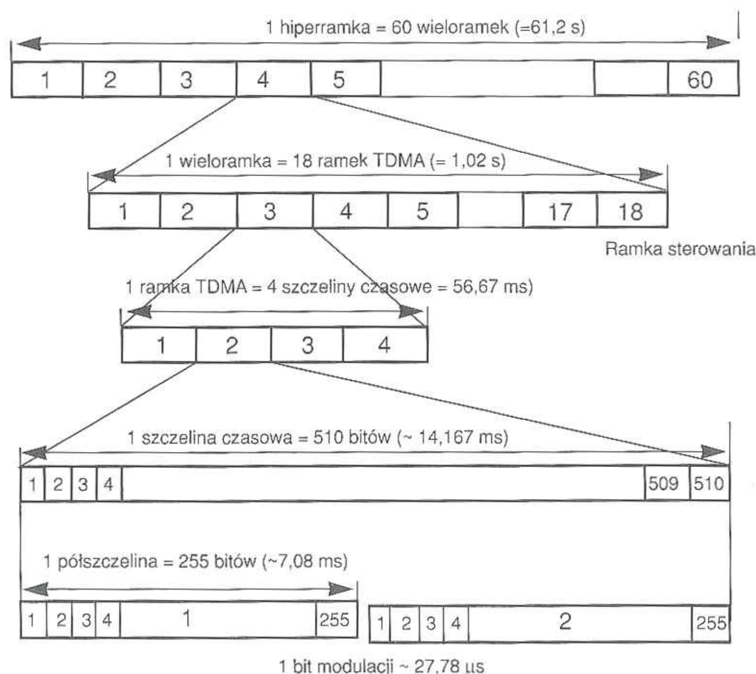


Rys. 3. Możliwości współpracy systemu TETRA z innymi systemami łączności.
PDN – publiczna sieć cyfrowa,
LAN/WAN – sieci lokalne i rozległe, PSTN – publiczna sieć telefoniczna,
PABX – prywatna centrala telefoniczna, PEI – prywatne przyłącze informacyjne

do realnego analogowego minimum 12,5 kHz. Trzeba było podejść do sprawy inaczej. Przede wszystkim, przejść na technikę cyfrową i z jej pomocą lepiej wykorzystać dostępne kanały. Trochę to przypomina zadanie stojące obecnie przed TV: jak zwiększyć liczbę kanałów przy ograniczonym pasmie? Odpowiedź: przejść na technikę cyfrową i umieścić 16 stacji tam, gdzie dotychczas mogła działać jedna. W systemie TETRA uwzględniono specyficzne charakterystyki łączności dyspozytorskiej: krótkie (na ogół nie przekraczające minuty) i pilne wiadomości w formie sygnałów mowy i danych, utajnione lub nie; grupowa praca abonentów a pracą grupy kieruje dyspozytor; łączność wewnątrz grupy i między grupami, a jeśli wewnątrz grupy, to musi być możliwa nawet poza zasięgiem sieci.

System TETRA ma wiele istotnych zalet. Są to m.in.

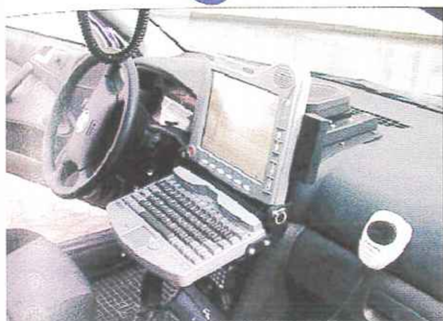
- efektywne wykorzystanie kanałów radiowych – w jednym kanale o szerokości 25 kHz mieszczą się 4 kanały komunikacyjne (rys. 2),
- liczne funkcje użyteczne dla służb działających w stanach zagrożenia (policja, straż, pogotowia, służby celne, przedsiębiorstwa duże, przedsiębiorstwa transportowe itp.) – połączenia grupowe, alarmowe, w trybie bezpośrednim terminal-terminal (DMO, *Direct Mode Operation*), możliwość ustalania różnych priorytetów dla połączeń, odporność na zakłócenia i stabilność działania, szybkie zestawianie połączeń,
- zaawansowane usługi transmisji danych z możliwością równoczesnego przesyłania głosu i danych,
- bezpieczeństwo – możliwość kodowania mowy, danych i sygnalizacji w torze radiowym, identyfikacja użytkownika,
- oszczędność – brak uzależnienia od jednego producenta, zakup terminali na konkurencyjnym rynku,



Rys. 4. Struktura sygnału w systemie TETRA



Rys. 5. Początkowy etap budowy systemu SWD


Rys. 6. Terminal przewoźny MW-520 (Motorola)

- szerokie możliwości współpracy z innymi systemami łączności (rys. 3).

Podobnie jak w GSM, sygnał TDMA (*Time Division Multiple Access,* wielodostępu z podziałem czasowym) jest nadawany w formie ramek. W systemie TETRA każda ramka o długości 56,67 ms zawiera 4 szczeliny czasowe (*slots*) o długości 14,167 ms każda i zawierające po 510 bitów modulacji. Stosowane są też półszczeliny (*subslots*) po 255 bitów modulacji. Osiemnaście ramek tworzy wieloramkę (*multiframe*) o długości 1,02 s każda, 60 wieloramek tworzy hiperramkę (*hyperframe*) o długości 61,2 s określającą czas nadawania podczas jednego dostępu do sieci (rys. 4). Dzięki wprowadzeniu stałej kompresji (sygnały, które mieściłyby się w 18 ramkach są nadawane w 17 ramkach, pozostaje więc jedna wolna) znalazło się miejsce na sygnalizację.

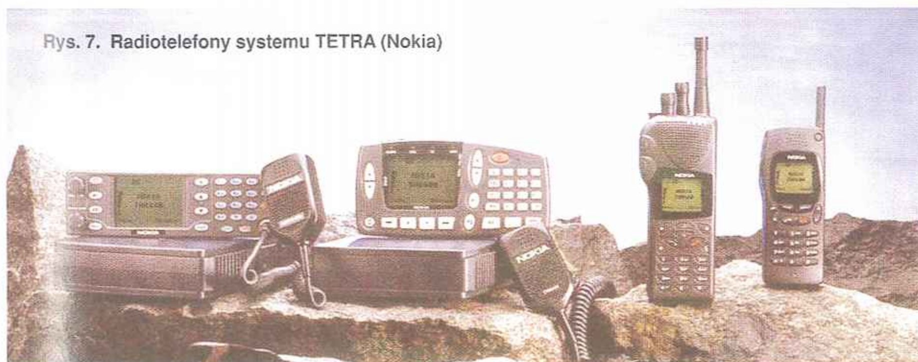
Parametry techniczne systemu TETRA i niektórych jego elementów podano w tablicy.

Warto zauważyć rozdział pasma bezpieczeństwa publicznego i pasm komercyjnych, choć jest możliwość tworzenia określonych interfejsów wewnętrznych (siły bezpieczeństwa muszą mieć np. możliwość ściągnięcia straży pożarnej czy pogotowia) lub zewnętrznych (współpraca międzynarodowa). Powstają wtedy bardzo szerokie możliwości koordynacji działań.

Światowych producentów terminali, czyli tej części, która najbardziej interesuje użytkownika, jest kilku (Nokia, Marconi, Motorola, Simoco...). W Polsce najczęściej spotykane są instalacje i terminale firm Motorola i Nokia. Przykładem może być System Wspomagania Dowodzenia (SWD) dla polskiej policji (rys. 5), budowany przez firmę Motorola w kolejnych województwach z myślą o stworzeniu systemu ogólnopolskiego. Ponieważ sterowniki systemów SWD mają dużą nadmiarową pojemność, umożliwiają dołączanie kolejnych stacji bazowych i rozbudowę terytorialną systemów miejskich do systemów wojewódzkich, dołączanie kolejnych użytkowników i tworzenie wirtualnych sieci własnych aż do osiągnięcia pełnego systemu ogólnokrajowego. Na rys. 6 przedstawiono terminal przewoźny MW-520 instalowany w radiowozach, na pierwszy rzut oka przypominający laptopa. Terminal jest wyposażony w system operacyjny Windows 2000 z procesorem Pentium 333 MHz i 64 MB SDRAM i – ciekawostka – podgrzewany dysk 6 GB umożliwiający prowadzenie działań w niskich temperaturach. Terminal umożliwia dołączenie różnych urządzeń peryferyjnych jak drukarka, czytnik kodu paskowego, czytnik kart magnetycznych czy odbiornik GPS, a także ma gniazda dla kart pamięciowych PCIMCIA typu II i III. Funkcje terminala obsługuje oprogramowanie Premier MDC firmy SCA.

Radiotelefony przewoźne i przenośne firmy Nokia są pokazane na rys. 7.

O tym, co może system i terminal systemowy (czyli radiotelefon) – napiszemy wkrótce w następnym artykule.


Rys. 7. Radiotelefony systemu TETRA (Nokia)

Leon Kossobudzki

LITERATURA

[1]. L. Kossobudzki: Tranking – nowoczesna łączność profesjonalna. ReAV nr 3/1999
[2]. Materiały firmowe Motorola, Nokia, Marconi

KOMUNIKATOR TREO

Komunikator Treo jest jednym z najmniejszych urządzeń tej klasy dostępnych na rynku. Realizuje dużo użytecznych funkcji, ma kolorowy, wyraźny ekran oraz podświetlaną klawiaturę. Ma także przycisk nawigacyjny umożliwiający obsługę jedną ręką.

Treo 270 (rys.1) ma wszystko, czego użytkownik oczekuje od telefonu komórkowego, a także od kieszonkowego komputera. Zawiera szybki procesor, pamięć RAM o pojemności 16 MB i akumulator. Został wyposażony m. in. w rozbudowany terminarz spotkań, książkę telefoniczną, listę zadań, notatnik. Dodatkowo można w nim zainstalować tysiące programów użytkowych dostępnych dla komputerów naręcznych (PalmOS), takich jak gry, albumy fotograficzne, edytory tekstu i wiele, wiele innych.

Program użytkowy email umożliwia korzystanie ze skrzynki pocztowej, zlokalizowanej w dowolnym miejscu, np. w siedzibie firmy. Praktycznie w dowolnym miejscu możliwe jest odbieranie i wysyłanie wiadomości, tak jak z biurkowego komputera stacjonarnego.

Treo 270 ma wbudowaną przeglądarkę internetową Blazer, nagrodzoną jako najlepszy tego typu program do komputerów PalmOS, umożliwiającą otwieranie niemal każdej strony www. Podświetlana klawiatura QWERTY służy do szybkiego wprowadzania znaków zarówno w świetle dziennym, jak i w nocy, a przycisk nawigacyjny umożliwia obsługę jedną ręką.

Komunikator Treo może współpracować z komputerem wyposażonym w czytnik CD-ROM, działającym w systemie operacyjnym Microsoft Windows, przy czym w starszych wersjach (Windows 95 i NT 4.0) komunikuje się z nim przez łącze szeregowe, a w nowszych (Windows 98, Me, 2000 oraz XP) przez USB. Może także współpracować z komputerami Macintosh, działającymi w systemie Mac OS 8.5* lub późniejszym, z łączem USB.

W skład zestawu wchodzi komunikator Treo 270 z metalowym rysikiem pomocnym we wprowadzaniu i kasowaniu danych, kabel synchronizacyjny HotSync USB, ładowarka podróżna na napięcia 100÷240 V, a także zestaw słuchawkowy i płyta (CD-ROM) z oprogramowaniem do synchronizacji.



Rys. 1. Komunikator Treo 270

Oprogramowanie

Baza danych teleadresowych umożliwia tworzenie wszelkiego rodzaju spisów zawierających pola tekstowe. Zbiory danych mogą być przeszukiwane w celu znalezienia określonego ciągu znaków i porządkowane wg. rożnych kryteriów.

Dane techniczne komunikatora Treo 270

Procesor : Motorola Dragonball VZ 33 MHz
Pojemność pamięci [MB]: 16
Bateria : Akumulator litowo-jonowy do 3 h rozmowy, 150 h gotowości
System operacyjny: Palm OS 3.5.2H
- Książka telefoniczna
- Szybkie wyszukiwanie
- Terminarz spotkań

Wbudowane : SMS
Oprogramowanie: Przeglądarka internetowa Blazer, lista zadań, notatnik, kalkulator, wydatki , ustawienia komunikacji bezprzewodowej i synchronizacji z pulpitem (Windows, Mac):
- Program do konfiguracji danych bezprzewodowych
- One-Touch Mail (POP3)
- Palm Desktop
- HotSync Manager
- Link do MS Outlook (tylko Windows)

Ekran: Ponad 4000 kolorów (12-bitowy, podświetlany kolor), wbudowana, podświetlana klawiatura , klapka ochronna, zestaw głośnomówiący, przycisk nawigacyjny
Funkcje: Zestaw słuchawkowy, ekran dotykowy z rysikiem, komunikacja IRDA, kompatybilność PalmOS, nieodpłatny upgrade do GPRS
Kolor: Stalowo-szary
Wymiary [cm]: 10,8 x 7,1 x 2,1
Masa [g]: 153
Łącze na podczerwieni: Tak
Dodatki: Przełącznik dzwonka z alarmem wibracyjnym

Edytor tekstów *WordToGo* umożliwia wprowadzanie, redagowanie i rejestrowanie zbiorów tekstowych, a program *WordView* służy do przeglądania dokumentów w formacie Microsoft Word. Arkusz kalkulacyjny *SheetToGo* jest zgodny z uznanym za standard w tym zakresie programem Exel firmy Microsoft, a do przeglądania dokumentów Exela służy program *SheetView.*

Terminarz jest to notes zorganizowany w formie kalendarza. Umożliwia wprowadzenie terminów zajęć, spotkań i zdarzeń, list zadań itp.

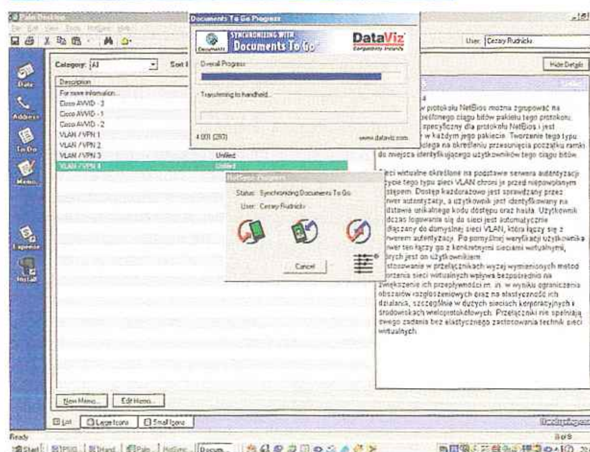
Na rys.2 przedstawiono wygląd ekranu komputera biurkowego w trakcie synchronizacji danych z komunikatorem. W głównym oknie jest wyświetlana zawartość notatnika (Memo), a w jego prawej części znajduje się podgląd dokumentu o nazwie VLAN/VPN4. W środkowej części ekranu znajduje się okno obrazujące przekazywanie danych z komputera do komunikatora (*Synchronizing Documents To Go*). W górnym oknie (*Document To Go Progress*) jest obrazowany postęp przekazywania danych na tzw. termometrze (poziomy pasek).

Kilka uwag użytkownika

Komunikator Treo był eksploatowany dość intensywnie przez kilka tygodni, w różnych warunkach klimatycznych i środowiskowych. Służył do telefonowania i wysyłania SMS-ów, a także robienia osobistych notatek i zapisków oraz przygotowywania pierwszych wersji tekstów o charakterze reportaży i sprawozdań, jak również jako budzik i zbiornica danych. Spełniał swoją funkcję znakomicie.

Edytor tekstów, baza danych teleadresowych i arkusz kalkulacyjny stanowią niezbędne minimum oprogramowania wymaganego od komputera o charakterze notatnika, Treo spełnia te wymagania wyśmienicie.

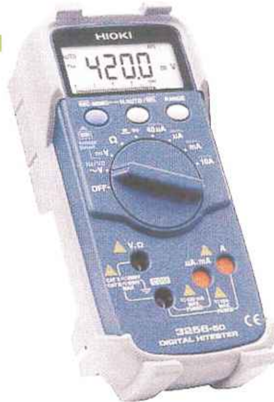
Pewną niewygodę stanowił brak polskich znaków diakrytycznych na klawiaturze, ale przy założeniu używania komunikatora jedynie w fazie wstępnej przygotowywania tekstów nie było to wielkim mankamentem. Również niewygodne były w początkowym okresie użytkowania małe klawisze, zdarzało mi się przycisnąć jednocześnie dwa, zamiast jednego. Brak polskich znaków może być jednak łatwo skorygowany wtedy, gdy traktuje się ten komputer jako pomocniczy notatnik. Współczesne edytory tekstów zawierają przecież moduły usprawniające korektę błędów pisowni.



Rys. 2. Przenoszenie danych (synchronizacja) do/z komputera biurkowego

Cezary Rudnicki

MULTIMETR CYFROWY HIOKI 3256-51

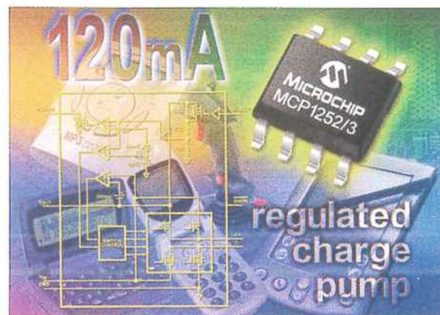


Multimetr cyfrowy 3256-51, zaawansowany zarówno pod względem zastosowanych w nim rozwiązań technicznych jak i parametrów, produkuje firma HIOKI. Multimetr 3256-51 mierzy napięcie stałe i przemienne w podzakresach od 420 mV do 1000 V z dokładnością ±0,5%, prąd stały i przemienny w podzakresach od 42 µA do 10 A z dokładnością ±1,5%, rezystancję w podzakresach od 420 Ω do 42 MΩ z dokładnością ±0,7% oraz częstotliwość do 0,5 MHz. Sprawdza diody oraz ciągłość obwodu sygnalizując dźwiękiem stan tzw. przejścia. Multimetr wyposażono w ciekłokrystaliczny ekran z wyświetlaczem cyfrowym o maksymalnym wskazaniu 4200 i analogowy 42-segmentowy bargraf. Wyświetlacz cyfrowy jest odświeżany 2,5 razy na sekundę (5 razy na sekundę przy pomiarze częstotliwości), bargraf zaś 25 razy na sekundę. Zestaw funkcji przyrządu uzupełnia: "pomiar względny" (wyświetlana różnica między aktualnym wynikiem pomiaru a wartością referencyjną przechowywaną w pamięci), 20 pamięci wyników pomiarów, automatyczna funkcja "H.AUTO" (automatyczne "zamrożenie" wskazania wyświetlacza natychmiast po odłączeniu sond przewodów pomiarowych), rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej (z obliczaniem wartości średniej) oraz automatyczne wyłączenie zasilania. Unikatowym rozwiązaniem jest specjalny mechanizm blokujący gniazda pomiarowe np. prądu przy pomiarze napięcia i odwrotnie. Eliminuje on często spotykane błędy obsługowe prowadzące do uszkodzenia przyrządu i niebezpieczne też dla użytkownika. Inna unikatowa funkcja to dedykowane nie tylko elektrykom urządzenie o czterech poziomach czułości (do wyboru) wykrywające przewody pod napięciem w instalacjach elektrycznych biegnących np. pod tynkiem. W momencie zlokalizowania przewodu zaświeca się specjalny wskaźnik na wyświetlaczu i włącza się sygnał dźwiękowy. Multimetr 3256-51 spełnia wymagania europejskiej normy bezpieczeństwa IEC6010-1 i jest skutecznie zabezpieczony przed przyłożeniem do gniazd pomiarowych napięcia 1000 V (na podzakresach pomiarowych napięcia i rezystancji). Do zasilania multimetru służy typowa bateria alkaliczna 9 V (6F22) wystarczająca na 250 h ciągłej pracy. Dostarczany przyrząd jest wyposażony standardowo w osłonę gumową i komplet przewodów pomiarowych.

Multimetr oferuje Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax (0-22) 642 16 23, tel. 642 19 73, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl *(lh)*

NOWE SCALONE PRZETWORNICE DC-DC

Firma Microchip wprowadziła niedawno na rynek dwie scalone przetwornice DC-DC typu MCP1252 i MCP1253 zawierające regulowaną pompę ładunkową o wydajności 120 mA. Ze względu na brak elementu indukcyjnego przetwornice te wymagają znacznie mniej elementów zewnętrznych niż konwencjonalne przetwornice impulsowe i nadają się doskonale do pracy w sprzęcie przenośnym. Napięcie wyjściowe przetwornicy może mieć wartość ustaloną na 3,3 lub 5,0 V. Dołączając do wejścia przetwornicy źródło napięcia od 2,7 do 5,5 V, można regulować jej napięcie wyjściowe w zakresie od 1,5 do 5,5 V. Nowe układy wyróżniają się małym prądem drenu rzędu 60 µA oraz w stanie wyłączenia ok. 0,1 µA. Doskonale sprawdzają się w stanie pogorszenia stabilizacji wykrywając zmiany napięcia wyjściowego z maksymalną dokładnością ±2,5% (wartość typowa ±0,5%). W przeciwieństwie do przetwornic typu *low dropout* wykorzystują specjalną metodę konwersji DC-DC z automatycznymi trybami wspomagania *buck* i *boost*, dzięki czemu napięcie wejściowe przetwornicy może być większe lub mniejsze od jej napięcia wyjściowego. Przetwornice, dające znaczną oszczędność miejsca, nadają się idealnie do pracy w urządzeniach zasilanych z baterii, takich jak telefony komórkowe, urządzenia typu cyfrowy asystent osobisty (PDA), odtwarzacze MP3 i sterowniki radiowe. W przetwornicy MCP1252 zastosowano częstotliwość 650 kHz dzięki czemu unika się niekorzystnego wpływu sygnałów o krytycznych częstotliwościach systemowych na jej pracę, w MCP1253 zaś częstotliwość 1,0 MHz, co z kolei daje zmniejszenie rozmiarów elementów zewnętrznych. Obie przetwornice są wyposażone w wewnętrzne układy chroniące je przed nadmiernym wzrostem temperatury, są też zabezpieczone przed zwarciem wyjścia. Układy MCP1252 i MC1253 są oferowane w obudowach typu MSOP z 8 wyprowadzeniami i mogą pracować w zakresie temperatur od –40 do +85°C. Więcej informacji na temat nowych scalonych przetwornic można znaleźć na stronie producenta www.microchip.com.

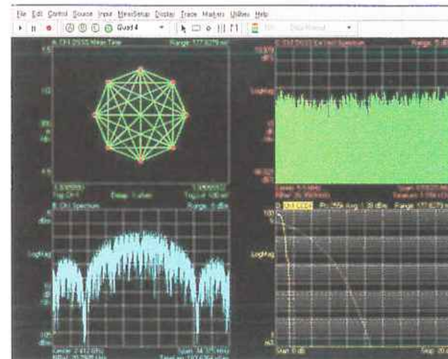


Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.e-mail: info@gamma.pl, tel: (0-22) 862 75 00, fax.: 862 75 01 *(lh)*

DODATKOWA OPCJA W ANALIZATORACH AGILENT

Dodatkowa opcja B7R do analizy modulacji WLAN w analizatorach sygnałów wektorowych serii 89600 firmy Agilent umożliwia pomiary pasma podstawowego, w. cz. i modulacji sygnałów w bezprzewodowych sieciach lokalnych WLAN *Wireless Local Area Network.* W trybie pracy OFDM można demodulować i analizować sygnały zgodne z protokółami 802.11a, g oraz HiperLAN2. aż do poziomu bitowego. Są dostępne różne sposoby wyświetlania, m.in. tzw. konstelacja złożona *compound constellation* dająca widok wszystkich formatów modulacji w ramce oraz tryb *Common Pilot Error* umożliwiający oglądanie zachowania się fazy i wartości podnośnych pilotowych każdego z przebiegów w ramce. Najnowsza możliwość testowania obejmuje badania sygnałów zgodnych z protokółem 802.11a, przez naciśnięcie jednego przycisku. Jest wtedy stosowany specjalny tryb pracy przyśpieszający pomiar przez automatyczne wykonywanie testów standardowych. Tryb pracy DSSS/CCK/PBCC służy do automatycznego wykrywania, deszyfrowania i demodulacji sygnałów we wszystkich czterech formatach 802.11b i 802.11g. Wyświetlanie obejmuje wykresy typu "konstelacja", oraz błędów częstotliwości i niezrównoważenia wzmocnienia. Sygnały zgodne z protokółem 802.11g można analizować zarówno przy użyciu trybu OFDM, jak i DSSS/CCK/PBCC.

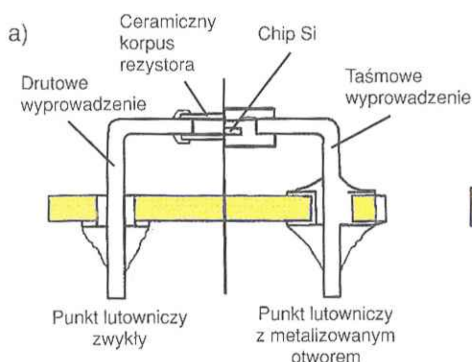
Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się

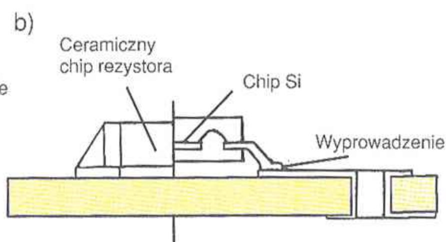


firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

PODZESPOŁY SMD

Znajomość konstrukcji podzespołów powierzchniowych oraz uwarunkowań związanych z ich montażem jest niezbędnym elementem wiedzy projektantów i producentów sprzętu elektronicznego. Elementarne różnice w konstrukcji podzespołów przewlekanych i powierzchniowych pokazano na rys.1. Na rys. 1a przedstawiono konstrukcję podzespołów przewlekanych: rezystora typu MŁT z punktem lutowniczym zwykłym i układu scalonego DIP z punktem lutowniczym w postaci metalizowanego otworu. Natomiast na rys.1b pokazano konstrukcję podzespołów powierzchniowych: rezystora typu „chip" i układu scalonego w obudowie (małej) typu SO *Small Outline*).





Rys. 1. Porównanie konstrukcji podzespołów a – montaż przewlekany, b – montaż powierzchniowy

Warto zauważyć, że konstrukcja układu scalonego w obu wykonaniach jest podobna: między strukturą półprzewodnikową a wyprowadzeniem wykonane jest połączenie „drutowe". Różnica polega na sposobie połączenia z płytką drukowaną. Natomiast konstrukcja rezystora powierzchniowego jest uproszczona; jego wyprowadzenia stanowią metalizowane boki ceramicznego korpusu, który jest lutowany bezpośrednio do płytki, co zdecydowanie poprawia jego niezawodność.

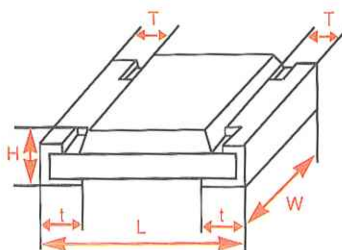
Podstawowe wymagania stawiane podzespołom do montażu powierzchniowego są następujące:

- wyprowadzenia podzespołu muszą umożliwiać montaż na powierzchni płytki drukowanej (nie w otworze),
- konstrukcja podzespołu powinna umożliwiać stabilne umieszczenie na płytce, kontakty powinny być łatwo i dobrze zwilżane przy lutowaniu różnymi sposobami,
- kształty i wymiary podzespołów muszą być zunifikowane i dostosowane do montażu automatycznego, dokładność odwzorowania kształtu korpusu musi być lepsza niż dla podzespołów tradycyjnych,
- korpus podzespołu powinien być zwarty, bez zagłębień i odporny na mycie rozpuszczalnikami lub wodą, konstrukcja podzespołów musi być odporna na naprężenia wynikłe z narażeń mechanicznych i cieplnych w trakcie lutowania.

Wykorzystanie miliardów podzespołów powierzchniowych w produkcji urządzeń elektronicznych jest możliwe tylko dzięki standaryzacji ich konstrukcji oraz metod badania i oceny ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych i technologicznych.

Podzespoły bierne

Standardy dotyczące podzespołów powierzchniowych biernych zostały zebrane i opublikowane przez Electronic Industry Association (EIA) w katalogu EIA DPD-100. Najczęściej spotykanym kształtem podzespołów biernych, większości kondensatorów i rezystorów, jest prostopadłościan (rys. 2). Znormalizowanymi wymiarami podzespołu są długość L i szerokość W. Natomiast pozostałe wymiary: wysokość H, szerokość kontaktu dolnego „t" oraz górnego „T" nie jest bezpośrednio podawana w opisie podzespołu, ale zależy od innych czynników, takich jak np. moc znamionowa rezystora lub pojemność kondensatora.



Rys. 2. Konstrukcja podzespołu biernego w obudowie prostopadłościennej

Najbardziej popularnym rozmiarem rezystorów i kondensatorów jest rozmiar oznaczany jako 0805. W tym czterocyfrowym zapisie dwie pierwsze cyfry oznaczają długość podzespołu w setnych częściach cala, np. 0,08" czyli ok. 2 mm, a ostatnie dwie szerokość 0,05" czyli ok. 1,25 mm. Kształt wielu innych elementów do montażu powierzchniowego jest opisany w podobny sposób. Wybrany zakres rozmiarów podzespołów zapisywanych w tej konwencji podano w tablicy 1.

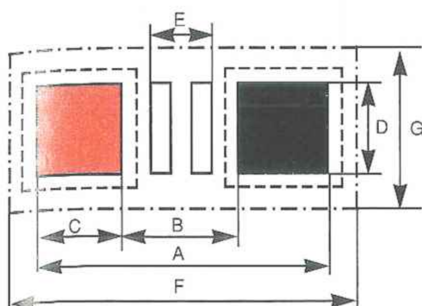
Z każdym podzespołem związane jest odpowiadające jego wyprowadzeniom pole lutownicze (rys. 3). Kształt i wymiary tego pola zależą przede wszystkim od rozmiaru wyprowadzeń podzespołu, ale także od sposobu, w jaki będzie on lutowany (na fali czy rozpływowo). Wszystkie te dane można zebrać w jednym wskaźniku – pole, czyli pole powierzchni, jakie będzie zajmował podzespół na płytce. Na to pole składają się pola lutownicze zwiazane z wyprowadzeniami, wolny obszar wokół pól dla maski przeciwlutowej oraz obszar pod podzespołem (gdzie można poprowadzić ścieżki lub umieścić tzw. „pozorne pole"). Wymienione obszary zależą od:

- rozmiarów podzespołu i jego tolerancji wymiarowych,
- dokładności wykonania płytki drukowanej,
- tolerancji układania podzespołów w stosunku do pól lutowniczych,
- tolerancji nakładania pasty lutowniczej w stosunku do pól lutowniczych,
- parametrów procesu lutowania,
- tolerancji położenia maski przeciwlutowej względem pól lutowniczych.

Tolerancja układania podzespołów jest to pole odchyleń zarysu podzespołów lub ich wyprowadzeń w stosunku do położenia pola lutowniczego na płytce drukowanej. Na

Tablica 1. Wybrany zakres rozmiarów rezystorów i kondensatorów

Typ / Wymiary	0402	0603	0805	1206	1210
L [mm]	1,00+0,1-0,02	1,55+0,1-0,05	2,00±0,15	3,10±0,10	3,10±0,10
W [mm]	0,50+0,1-0,02	0,85±0,10	1,25+0,1-0,05	1,55+0,1-0,05	2,55
H [mm]	0,30÷0,40	0,45±0,05	0,60±0,01	0,60±0,01	0,55±0,01
T [mm]	0,15÷0,30	0,30±0,2	0,40±0,2	0,45±0,2	0,60±0,2
t [mm]	0,15÷0,30	0,30±0,2	0,30+0,2-0,1	0,30+0,2-0,1	0,30+0,2-0,1



Rys. 3. Pola lutownicze podzespołu biernego

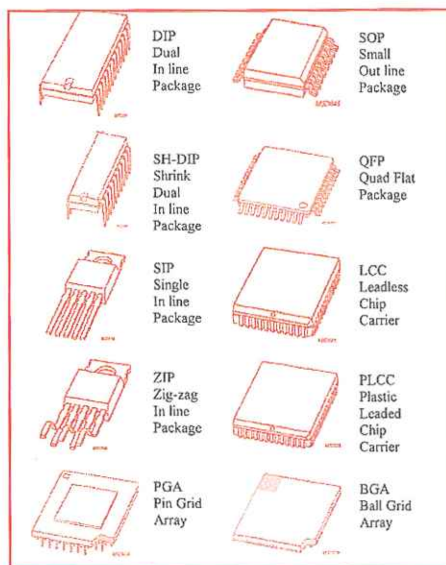
wymaganą tolerancję składają się tolerancje w osiach poziomej (X) i pionowej (Y) oraz kąt obrotu (θ). Maksymalna tolerancja odchylenia dla wymiarów liniowych wynosi zwykle ±0,25 mm. Maska przeciwlutowa zapobiega zwarciom w trakcie lutowania, zwiększa rezystancję izolacji między sąsiednimi ścieżkami i zapobiega wypływaniu lutowia podczas lutowania rozpływowego. Pole w masce, otaczające punkt lutowniczy, musi być czyste, bez zanieczyszczeń. Jego wymiar jest o 0,15÷0,40 mm większy niż wymiar pola lutowniczego, przy odwzorowywaniu metodą fotochemigraficzną 0,15÷0,20 mm, a przy metodzie sitodruku 0,3÷0,4 mm. Pole między wyprowadzeniami podzespołu, definiowane jako „E" jest przeznaczone do poprowadzenia ścieżek małosygnałowych. Zaleca się, aby ścieżki te były pokrywane maską przeciwlutową. W przypadku lutowania na fali zaleca się, aby ślepe pola były stosowane zawsze, gdyż ułatwia to nanoszenie kleju adhezyjnego. Suma tych pól stanowi obszar zajmowany przez podzespół i określa miejsce zajmowane na płytce przez podzespół.

W tablicy 2 zebrano wymiary pól lutowniczych do lutowania rozpływowego i lutowania na fali. Podane w tablicy wymiary są tak dobrane, że minimalizują wady występujące przy lutowaniu. Można to osiągnąć przez stosowanie się do powyższych zaleceń i przez takie umieszczanie podzespołów na płytce, aby obszary zajmowane przez podzespoły nie nakładały się.

Jak już wspomniano, obszary zajmowane przez ten sam podzespół zależą silnie od sposobu lutowania. W przypadku lutowania rozpływowego pola lutownicze powinny być zaprojektowane tak, aby zapobiegać efektowi „nagrobkowemu" oraz uwzględniać fizyczne właściwości pasty lutowniczej. Jak wiadomo, podczas topienia się pasty lutowniczej w trakcie lutowania, siły napięcia powierzchniowego mogą powodować przemieszczanie podzespołu względem płytki

Tablica 2. Wymiary pól lutowniczych rezystorów w [mm]

Obudowa	Lutowanie rozpływowe							Lutowanie na fali						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
0402	1,5	0,5	0,6	0,6	0,1	1,9	1,0	2,5	1,1	0,7	0,8	0,3	3,2	1,7
0603	2,1	0,9	0,6	0,9	0,5	2,35	1,45	2,7	0,9	0,9	0,8	0,15	3,4	1,9
0805	2,6	1,2	0,7	1,3	0,75	2,85	1,90	3,3	1,3	1,0	1,3	0,34	4,0	2,4
1206	3,8	2,0	0,9	1,6	1,6	4,05	2,25	4,5	2,5	1,0	1,7	1,25	5,2	2,8



Rys. 4. Porównanie typów obudów układów scalonych

(efekt samocentrowania). Jest to zjawisko pozytywne z punktu widzenia montażu, ale należy pamiętać, że mogą występować różnice w szybkości topienia pasty na końcach podzespołu, co może powodować w skrajnym wprzypadku postawienie podzespołu pionowo na jednym z wyprowadzeń (efekt „nagrobkowy").

Prawdopodobieństwo wystąpienia efektu „nagrobkowego" można znacznie ograniczyć przez skrócenie skrajnego rozstawu pól lutowniczych, czyli skrócenie wymiaru „A" (rys. 3). Jeśli porównamy wymiary A w tablicy 2 dla tego samego podzespołu, ale dla różnych sposobów lutowania, to dla lutowania rozpływowego jest on znacznie mniejszy.

W przypadku lutowania na fali należy podczas projektowania pól lutowniczych dodatkowo uwzględnić miejsce na „ślepe pola" pod podzespołem, konieczność minimalizacji efektu „cieniowania" oraz zapobieganie mostkowaniu. Obie wady, cieniowanie i mostkowanie będą omówione dokładniej w kolejnym artykule z tej serii przy opisie lutowania na fali.

Jak już wspomniano, dla ułatwienia i uproszczenia procesu nakładania kleju adhezyjnego, odległość między podzespołem a płytką powinna być podobna (wtedy będzie możliwe stosowanie jednej wielkości kropli kleju na całej płytce). Pozostawienie pod elementem tzw. „ślepego pola miedzi" zwiększa odtwarzalność tej odległości, zwłaszcza dla podzespołów małych. Zmniejszenie występowania efektu cieniowania można osiągnąć przez rozciągnięcie pól lutowniczych poza zarys podzespołu (zwiększenie wymiaru A, a niekiedy i D).

Podzespoły czynne

Producenci elementów półprzewodnikowych stosują wiele typów obudów przeznaczonych do ich montażu na płytkach drukowanych. Obudowy te różnią się kształtem, materiałem użytym do ich wykonania, liczbą wyprowadzeń i przewidywanym sposobem montażu. Pewne uporządkowanie obudów układów scalonych wprowadzono na rys. 4. Po lewej stronie przedstawiono najczęściej stosowane typy obudów przewlekanych. Obok każdej z obudów podano najczęściej stosowane trzyliterowe oznaczenie oraz pełną nazwę w języku angielskim. Po prawej stronie pokazano najczęściej spotykane obudowy do montażu powierzchniowego. ■

Ryszard Kisiel, Cezary Rudnicki





ZASILANIE ZE "SŁONECZNEGO UBRANIA"

Zespół naukowców szkockiego Uniwersytetu Heriot-Watt pod kierownictwem prof. Johna Wilsona poinformował o opracowaniu technologii produkcji baterii słonecznych zintegrowanych z ubraniem, które mogą stać się źródłem energii np. dla podróżników. Lekkie i odporne na uszkodzenia baterie słoneczne, które mogą być transportowane na duże odległości, są projektowane m.in. dla żołnierzy i strażaków. Problemem jest jednak ograniczona przestrzeń, gdyż ogniwa montowane są tylko na przedniej stronie kurtki. Tak mała powierzchnia światłoczuła wytwarza wystarczającą ilość energii do zasilenia zaledwie telefonu komórkowego czy laptopa. Tradycyjne ogniwa słoneczne to oświetlana promieniami słonecznymi warstwa krzemu, znajdująca się między dwiema metalowymi elektrodami. Fotony pochodzące ze światła słonecznego uwalniają elektrony z kryształów krzemu. Krystaliczna struktura krzemu powoduje, że obecnie stosowane ogniwa słoneczne są w większości drogie i całkowicie sztywne. Nowa bateria jest 100-krotnie cieńsza niż obecne urządzenia. Prof. Wilson zakłada, że można zrobić działającą baterię słoneczną w formie cienkiej błony krzemowej umieszczonej na szklanym podłożu. Taka powłoka – o grubości nie przekraczającej kilku mikronów – mogłaby być także umieszczana w trakcie tkania materiałów na włóknach tkanin ubraniowych. Prof. Wilson uważa, że z jednego metra kwadratowego ogniwa można uzyskać 100 W energii, zakładając bardzo słoneczną pogodę. Jako kolejny kierunek rozwoju technologii pozyskiwania energii ze słońca, prof. Wilson wskazuje nanorurki krzemowe, które mogą być montowane także na plecach ubrania oraz na bagażu. Coraz więcej ludzi pracuje nad opracowywaniem alternatywnych źródeł energii elektrycznej. Okazuje się, że lwia część kosztów krzemowych baterii słonecznych to koszty związane z uzyskaniem cienkiej krystalicznej struktury krzemu. Fizyk teoretyczny z Uniwersytetu w Bath, dr Alison Walker twierdzi, że jednym ze sposobów ograniczenia kosztów produkcji ogniw słonecznych jest całkowita rezygnacja z krzemu. Walker pracuje nad zaproponowanym przez Austriaków w 1990r. projekcie ogniw światłoczułych nazwanych Grätzel Cells, w których zamiast krzemu stosuje się tani dwutlenek tytanu. Pokryte specjalnym barwnikiem cząstki dwutlenku tytanu umieszczone są pomiędzy dwiema elektrodami, w środowisku zawierającym jony jodu. Pod wpływem światła, niektóre elektrony przechodzą z barwnika na cząstki dwutlenku tytanu, które są przyciągane do jednej z elektrod. W tym samym czasie jony sodu zmierzają w kierunku drugiej z elektrod – dostarczając elektronów barwnikowi – powodując tym samym przepływ prądu w obwodzie. Według specjalistów, takie ogniwa są tylko w nieznacznym stopniu mniej wydajne niż baterie krzemowe, a ogromną ich zaletą jest znacznie niższy koszt ich produkcji. *(fd)*

PROJEKT PILOTAŻOWY 3G UMTS

Firmy Lucent Technologies i T-Mobile rozpoczęły realizację wspólnego projektu pilotażowego mającego na celu przetestowanie usług szybkiej bezpiecznej transmisji danych przy użyciu techniki 3G UMTS. Pilotaż obejmie przedsiębiorstwa w rejonie Norymbergi. Sieć pilotażowa powstaje w oparciu o doświadczenie i wiedzę zdobytą podczas prac nad sieciami UMTS prowadzonych w fabryce i laboratoriach Lucenta w Norymberdze. W ramach zawartego porozumienia Lucent dostarczy T-Mobile rozwiązanie *Secure Mobile Data Solutions for Enterprises* (SMDS będące pakietem urządzeń i oprogramowania stworzonym specjalnie dla użytkowników ze sfery biznesu, dzięki któremu – bez względu na lokalizację, przez komputery przenośne lub urządzenia PDA – będą mieli dostęp do oprogramowania, z którego zwykle korzystają w biurze, na takim samym poziomie bezpieczeństwa i przy takiej samej wydajności. Najważniejszą częścią stosowanego w pilotażu rozwiązania jest karta bezprzewodowego modemu UMTS PCMCIA o nazwie 3GlobeTrotter(tm) – opracowana wspólnie przez firmy Lucent i Option – obsługująca super szybką transmisję danych w komputerach przenośnych, terminalach PDA i innych urządzeniach bezprzewodowych. Oferta SMDS Lucenta obejmuje również oprogramowanie umożliwiające użytkownikom biznesowym szybką i prostą aktywację usług bezprzewodowej transmisji danych i rozwiązań obsługujących płynny roaming pomiędzy sieciami UMTS trzeciej generacji i bezprzewodowymi sieciami LAN. *(cr)*

REGULATOR i STABILIZATOR TEMPERATURY

Ten układ był przeznaczony do regulacji i stabilizacji temperatury w piekarniku elektrycznym, można go również wykorzystać wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba regulacji i stabilizacji temperatury w zakresie od 0 do 500°C.

W celu uzyskania tak szerokiego zakresu regulacji i stabilizacji, jako czujnik temperatury zastosowano w układzie termoparę. Jest to element, który wykorzystuje w swym działaniu zjawisko Seebecka, polegające na powstawaniu napięcia elektrycznego w miejscu styku dwóch różnych metali. Termopara składa się z dwóch drutów wykonanych z różnych materiałów, zespawanych na jednym końcu. Po ogrzaniu miejsca spojenia, pomiędzy drugimi końcami drutów powstaje napięcie. Jest to tzw. napięcie termoelektryczne. Jego wartość jest bardzo mała. Na przykład, dla termopary typu J, w temperaturze 400°C napięcie to wynosi 21,846 mV. Wartość napięcia termoelektrycznego jest dość dokładnie proporcjonalna do różnicy temperatur miedzy spoiną a punktem odniesienia utrzymywanym w stałej temperaturze. Ponieważ styki ramion termoelementu i przewodów łączących też mogą wytwarzać napięcie i fałszować pomiar, dlatego na przewody łączące dobiera się materiał o takich samych właściwościach termoelektrycznych. Połączenia te nazywają się wyrównawczymi. Zakres mierzonych temperatur przy pomocy termopar jest szeroki i wynosi 0÷3 000 K (od −270°C do +2 700°C).

Opisywany w artykule termoregulator charakteryzuje się:

- prostą budową,
- małym kosztem wykonania,
- szerokim zakresem stabilizacji temperatury,
- błędem pomiarowym nie przekraczającym 5°C,
- możliwością współpracy z dowolnym urządzeniem grzejnym.

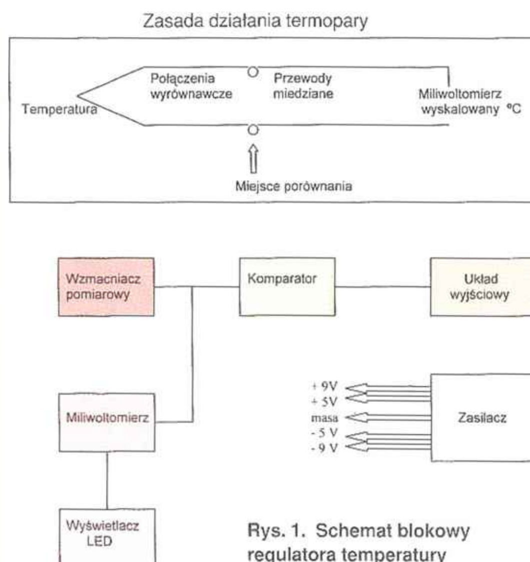
Schemat blokowy regulatora i stabilizatora temperatury jest przedstawiony na rys.1. Wyróżnia się w nim kilka bloków, są to:

- wzmacniacz sygnału pomiarowego z termopary,
- komparator porównujący napięcie z wyjścia wzmacniacza pomiarowego z napięciem odniesienia,
- miliwoltomierz wyskalowany w °C – wskazujący temperaturę (ustawioną lub rzeczywistą),
- układ sterujący grzejnikiem,
- zasilacz stabilizowany o napięciach wyjściowych +9 V, −9 V oraz +5 V i −5 V.

Schemat regulatora i stabilizatora temperatury jest przedstawiony na rys. 2. Pierwszym stopniem układu jest wzmacniacz wstępny, pracujący z napięciami wejściowymi nawet rzędu pojedynczych miliwoltów, (przy temperaturze 300°C napięcie wejściowe wynosi kilkanaście miliwoltów). Funkcję wzmacniacza sygnału z termopary pełni układ scalony U3 – wzmacniacz operacyjny OP07. Charakteryzuje się on małym dryfem temperaturowym napięcia niezrównoważenia, co jest bardzo istotne w układzie pomiarowym wzmacniającym niewielkie sygnały.

Wejście wzmacniacza układu scalonego U3 poprzedzają elementy R1, C1, R2 i C2, które tworzą filtr dla zakłócających sygnałów zmiennych mogących zafałszować pracę wzmacniacza z U3. Wzmocnienie układu zostało tak dobrane, że wzrost temperatury pieca o 1°C powoduje zwiększenie napięcia na wyjściu wzmacniacza o 10 mV. Elementy R5, R20, R14 i R6 stanowią obwód kompensacyjny.

Sygnał wyjściowy z układu scalonego U3 jest przekazywany do komparatora (U2 – LM 741), który porównuje to napięcie z napięciem odniesienia, ustawionym przy pomocy potencjometru R23. Zakres regulacji tego napięcia odniesienia wynosi 0÷5 V. Podobnie jak we wzmacniaczu wstępnym 10 mV odpowiada 1°C, oznacza to, że napięcie 5 V odpowiada temperaturze maksymalnej (500°C).



Rys. 1. Schemat blokowy regulatora temperatury

Jeżeli napięcie na wejściu odwracającym (2) wzmacniacza U2 jest niższe od napięcia na wejściu nieodwracającym (3) wówczas napięcie wyjściowe (6) jest bliskie dodatniemu napięciu zasilania i tranzystor T1 nie przewodzi, przekaźnik nie jest zasilany i jego styki są rozwarte. Jeżeli na wejściach wzmacniacza U2 sytuacja jest odwrotna, wówczas napięcie na wyjściu wzmacniacza jest bliskie ujemnemu napięciu zasilania, tranzystor T1 jest w stanie aktywnym i powoduje przepływ prądu przez cewkę przekaźnika P1, który zwiera odpowiednie styki. Stan aktywny przekaźnika trwa do momentu, w którym napięcie na wyjściu (6) układu scalonego U2 osiągnie taką samą wartość jak ustawiona za pomocy potencjometru R23. Oznacza to, iż temperatura elementu grzejnego osiągnęła wartość ustawioną.

Przez styki przekaźnika P1 jest zasilany grzejnik dowolnej mocy, jedynym ograniczeniem jest obciążalność prądowa styków przekaźnika. Kondensator C5 wraz z rezystorem R5 stanowi filtr, którego zadaniem jest wyeliminowanie możliwości przypadkowego przewodzenia tranzystora T1. Dioda D1 zabezpiecza tranzystor T1 przed przepięciami indukowanymi przy wyłączaniu cewki przekaźnika P1.

Jeżeli urządzenie grzejne wymaga zasilania trójfazowego, to należy zastosować stycznik.

Do odczytu temperatury w stopniach Celsjusza służy miliwoltomierz z układem scalonym U1 (ICL 7107). Do jego wejścia (31) jest doprowadzany, przez przełącznik S1, sygnał z wyjścia układu scalonego U3 lub z potencjometru R23. W zależności od ustawienia przełącznika S1 układ dokonuje odczytu ustawionej temperatury (świeci D2) lub rzeczywistej temperatury elementu grzejnego (świeci D3). Wynik pomiaru jest wyświetlany na pojedynczych wyświetlaczach LED (W1, W2 i W3).

Do zasilania regulatora-stabilizatora temperatury służy zasilacz, którego schemat jest przedstawiony na rys. 3. Stabilizatory U4 i U6 zasilają zasadniczą część regulatora-stabilizatora, a U5 i U7 zasilają miliwoltomierz z układem scalonym U1.

Montaż, uruchomienie i kalibracja

Termoregulator zbudowany jest na trzech płytkach drukowanych (regulator-stabilizator, zasilacz, wyświetlacze LED) przedstawionych na rys. 4. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 5.

Kalibrację zaczyna się od ustawienia przełącznika S1 w pozycji, w której miliwoltomierz mierzy napięcia z po-

Rys. 2.
Schemat regulatora – stabilizatora temperatury

Wykaz elementów

Rezystory
R1 - 4,7 kΩ
R2 - 10 kΩ
R3 - 750 Ω
R4 - 35 MΩ
R5 – 470 kΩ
R6 – 180 kΩ
R7 – 1 kΩ
R8 – 47 Ω
R9 – 470 kΩ
R10 – 1 MkΩ
R11 – 8,2 kΩ
R12 – 5,1 kΩ
R13 – 820 Ω
R14, 15 – 100 kΩ
R16 – 470 kΩ
R17 – 10 kΩ
R18 – 1 kΩ
R19 – 2,2 MΩ
R20 – pot.mont. 10 kΩ
R21 – pot.mont. 47 kΩ
R22 – pot. 10 kΩ /A wieloobrotowy
R23 – pot.mont. 4,7 MΩ
R24 – pot.mont. 220 Ω
R25 – pot.mont. 10 kΩ

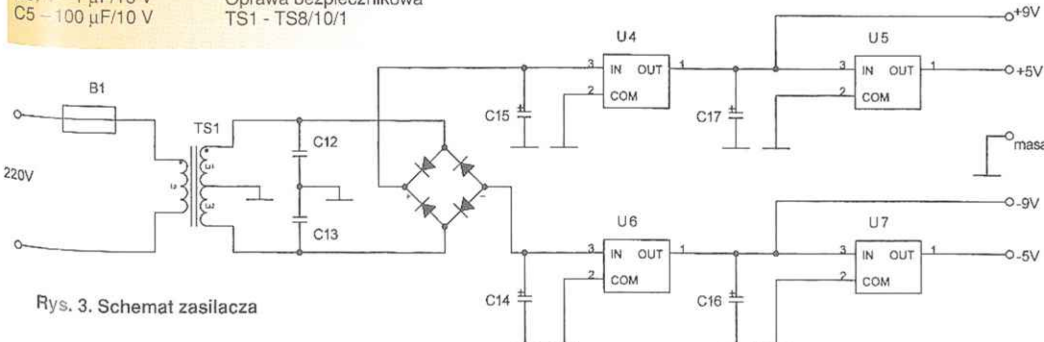
Kondensatory
C1 – 330 nF
C2 – 220 nF
C3, 4 – 1 μF/16 V
C5 – 100 μF/10 V
C6, 7 – 10 μF/10 V
C8, 9 – 100 pF
C10 – 220 nF
C11 – 470 nF
C12, 13 – 47 nF
C14, 15 – 2200 μF/25 V
C16, 17 – 100 μF/16 V
C18 – 100 nF

Elementy półprzewodnikowe
U1 - ICL 7107
U2 - LM 741
U3 - OP 07
U4 - LM 7809
U5 - LM 7805
U6 - LM 7909
U7 - LM 7905
T1 - BC 308
D1 - 1N4007
D2, 3 - LED (zielona)
D4 - LM 385
W1, 2, 3 - SA52-11 (WA)
M1 - mostek prostowniczy 1A

Inne
Termopara - typ PXT-J
P1 - GNGN-2N (cewka 5 V)
B1 - 100 mA
S1 - przełącznik dwupozycyjny
Obudowa - Z1-A
Oprawa bezpiecznikowa
TS1 - TS8/10/1

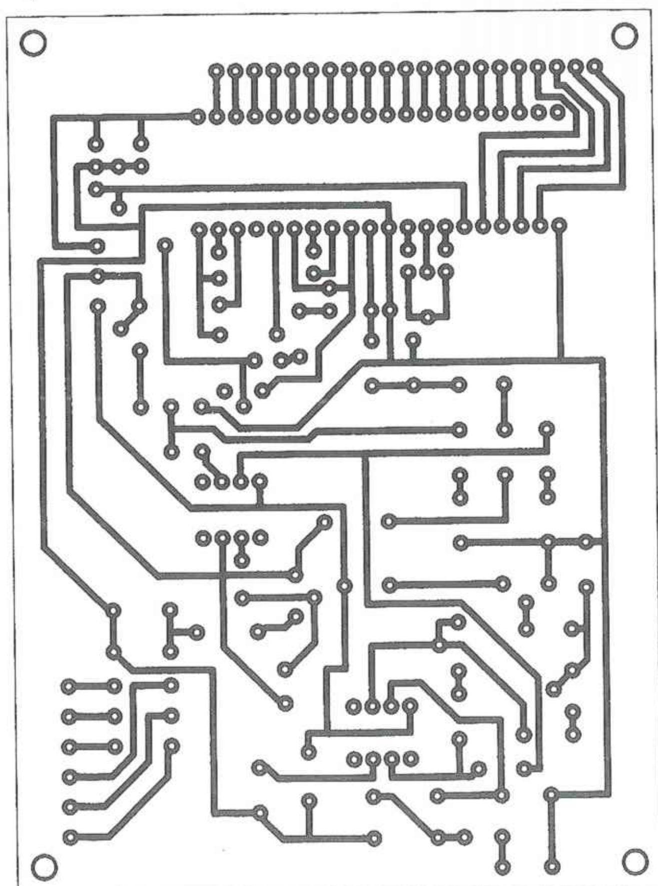
tencjometru R23. Suwak potencjometru R24 należy ustawić tak, aby zakres regulacji napięcia doprowadzanego do układu U1 i regulowanego R23 odpowiadał temperaturze w przedziale 0÷500°C, a wskazania miliwoltomierza odpowiednio 000 i 500. Warto w tym miejscu dołączyć inny (najlepiej cyfrowy) woltomierz i sprawdzić poprawność wskazań, różnicę wskazań można skorygować potencjometrem R25.

Kolejną czynnością jest odpowiednie ustawienie wzmocnienia wzmacnicza wstępnego z układem scalonym U3. Jeśli termopara znajduje się w niskiej temperaturze (20÷30°C) należy potencjometrami R20 (zgrubnie) oraz R21 (precyzyjnie) ustawić właśnie taką temperaturę. Można tutaj pomóc sobie innym wzorcowym termometrem. Następnie należy sprawdzić poprawność wskazań przy wyższych temperaturach, pamiętając o tym, że wzrost temperatury o 1°C powinien odpowiadać wzrostowi napięcia na wyjściu układu scalonego U3 o 10 mV. Wartość wzmocnienia można skorygować przy pomocy potencjometru R22. Rezystor R4 można zbudować z trzech rezystorów 10 MΩ oraz jednego 5,6 MΩ połączonych szeregowo. Dobrym sposobem na ustawienie poprawnych wskazań przy wyższych temperaturach może okazać się umieszczenie termopary w gotującej się wodzie. Wskazanie temperatury powinno zawierać się w przedziale 97÷103°C. Przy dołączeniu termopary do regulatora-stabilizatora trzeba zwrócić uwagę na prawidłową polaryzację tj. plus termopary (oznaczony kolorem czerwonym) należy podłączyć z wyjściem oznaczonym (+) termoregulatora, natomiast minus (oznaczony kolorem niebieskim) połączyć z (–) termoregulatora.

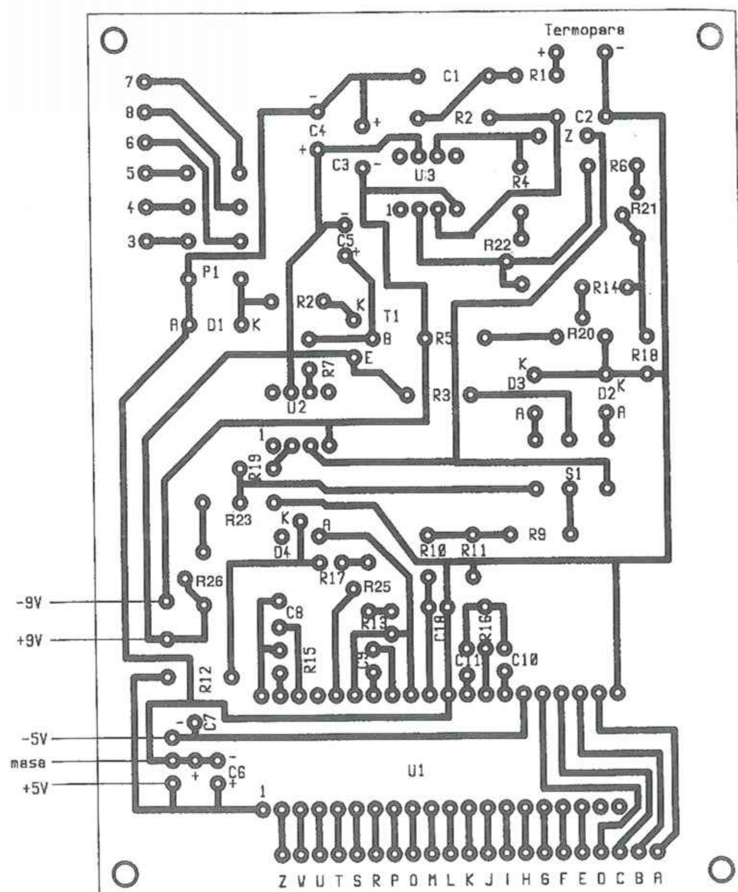


Rys. 3. Schemat zasilacza

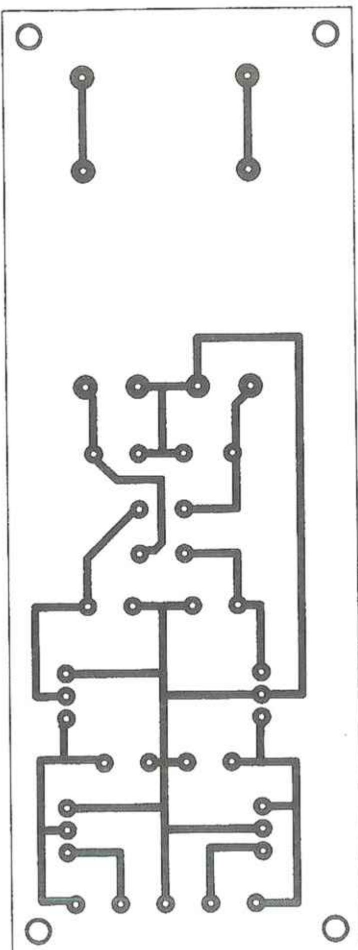
4 a)



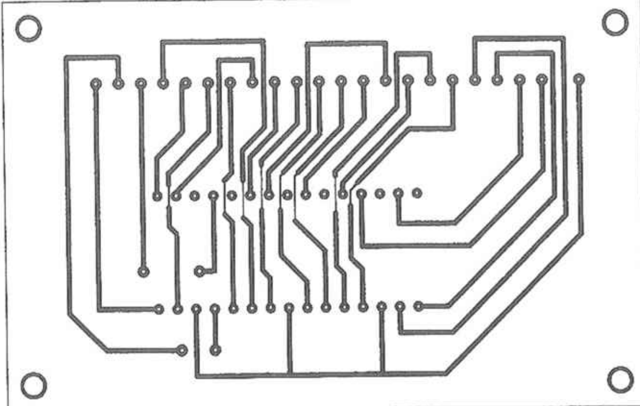
5 a)



4 b)



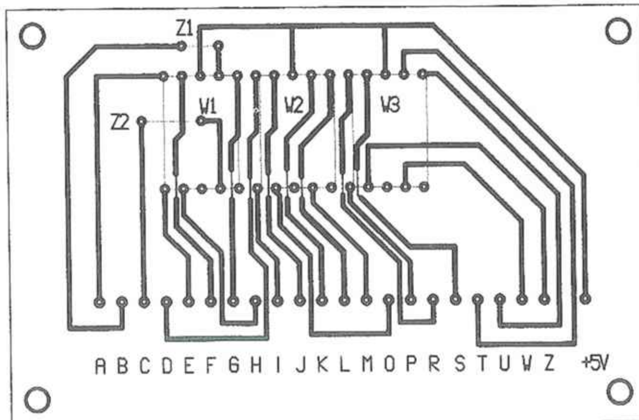
4 c)



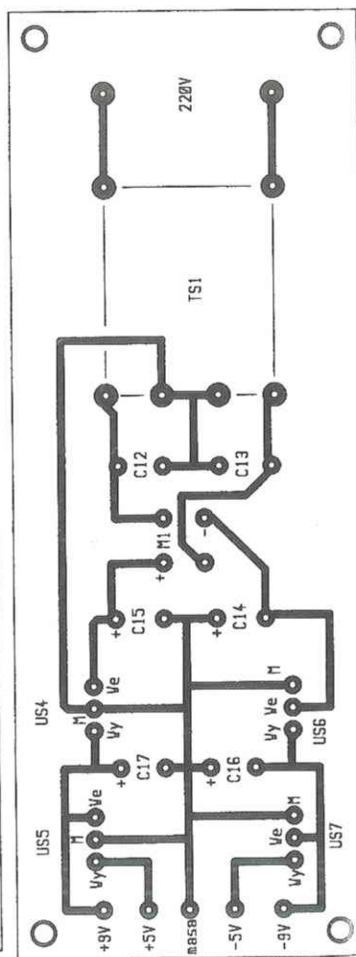
Rys. 4. Płytki drukowane (skala 1:1):

a – stabilizatora-regulatora, b – zasilacza, c – wyświetlacza

5 c)



5 b)



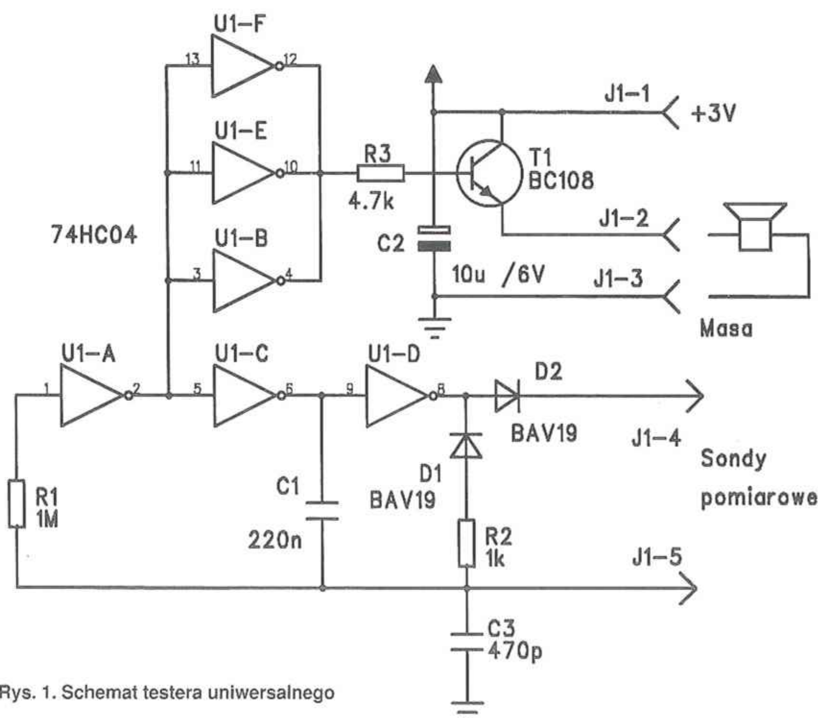
Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych:

a – stabilizatora-regulatora, b – zasilacza, c – wyświetlacza

Michał Cembrzyński

Zespół inwerterów CMOS i kilka elementów biernych tworzą prosty i łatwy w użyciu tester uniwersalny.

TESTER UNIWERSALNY



Rys. 1. Schemat testera uniwersalnego

Opisywany tester może służyć do sprawdzania różnych drobnych elementów, takich jak rezystory, kondensatory oraz złącza diod i tranzystorów bipolarnych.

W układzie przedstawionym na rys.1 składającym się z sześciu inwerterów i kilku elementów pomocniczych można wyróżnić dwa bloki:

- generator fali prostokątnej – inwertery U1A, U1C i U1D, diody D1 i D2, kondensatory C1 i C3 oraz rezystory R1 i R2,
- wzmacniacz – inwertery U1B, U1E i U1F, tranzystor T1 i rezystor R3.

Generator wytwarza przebieg prostokątny o częstotliwości powtarzania zależnej od rezystancji dołączonej do sond wyjściowych. Po dołączeniu do wyjścia pomiarowego elementu o rezystancji 1 kΩ jest wytwarzany symetryczny przebieg prostokątny o częstotliwości określonej przybliżoną zależnością:

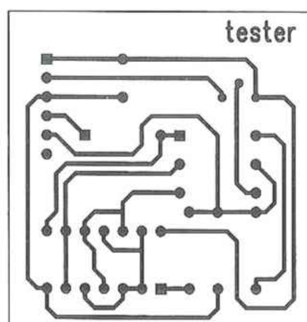
$$f = \frac{0{,}455}{C_1 \cdot R_2}$$

Generator działa w sposób klasyczny, zarówno ładowanie jak i rozładowywanie kondensatora C1 następuje przez takie same rezystancje (1 kΩ), czego skutkiem jest symetria przebiegu. Dołączenie do wyjścia testowego elementu o innej rezystancji niż 1 kΩ powoduje, że stałe czasu ładowania i rozładowania są różne i różne są w efekcie czasy trwania impulsów i przerw między kolejnymi impulsami, przebieg jest niesymetryczny. W stanie zwarcia wyjścia jest generowany przebieg o najwyższej częstotliwości, czas trwania impulsów jest najkrótszy, a częstotliwość największa.

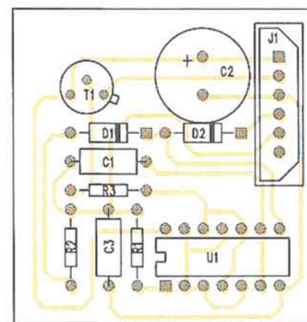
Sygnał z generatora, z punktu połączenia inwerterów U1A i U1C, jest przekazywany do wejścia wzmacniacza wstępnego złożonego z trzech inwerterów U1B, U1E i U1F. Dalej jest przekazywany, przez rezystor R3, do bazy wtórnika emiterowego z tranzystorem T1. W obwodzie emitera jest włączona słuchawka lub mały głośnik o rezystancji rzędu kilkunastu omów lub większej. Dźwiękowy przetwornik piezoceramiczny może być dołączony bezpośrednio do wyjścia wzmacniacza wstępnego, czyli do wspólnego wyjścia inwerterów U1B, U1E i U1F.

Jak już zaznaczono, w stanie zwarcia wyjścia częstotliwość generowanego przebiegu jest największa. Dołączenie do wyjścia rezystora powoduje zmniejszenie generowanej częstotliwości w stopniu proporcjonalnym do jego rezystancji, a zatem można dojść do wprawy i nauczyć się oceniać, oczywiście z dużym przybliżeniem, wielkość rezystancji na podstawie wysokości tonu. Można również porównywać tony generowane po włączeniu rezystora o nieznanej rezystancji i o znanej, a następnie przez porównanie oceniać rezystancję. Po dołączeniu diody lub złącza tranzystora uzyskuje się efekt podobny jak przy zwarciu, ton jest wysoki, ale tylko w jednym kierunku, przy zgodności kierunków przewodzenia złącza badanego i diody D2.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



Rys. 2. Płytka drukowana testera uniwersalnego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera uniwersalnego

DOMOWA CENTRALKA ALARMOWA

Na naszych łamach już zostały opublikowane artykuły przedstawiające sterownik LOGO! firmy Siemens oraz jego zastosowania przemysłowe. Tym razem pora na prezentację domowego zastosowania LOGO! Poniżej opisano centralkę alarmową oraz jej wykorzystanie do ochrony mieszkania.

LOGO! może spełniać funkcję domowej centralki alarmowej. Centralka jest wyposażona w standardowe linie wejść i wyjść oraz realizuje funkcje typowe dla urządzeń alarmowych. Zaletą centralki jest duża elastyczność. Jeżeli zaistnieje potrzeba dostosowania jej do właściwości konkretnego obiektu, wystarczy jedynie przeprogramować LOGO! W artykule zaprezentowano także przykładowe zastosowanie centralki w ochronie niewielkiego obiektu mieszkalnego.

Program sterujący

Program sterujący pracą centralki alarmowej przedstawiono na rysunku 1. Został napisany w języku LAD *(Ladder Diagram Editor)*. Edytor LAD zwany także edytorem drabinkowym jest dobrym narzędziem programistycznym dla użytkowników przyzwyczajonych do posługiwania się schematami elektrycznymi. Wstępną symulację programu centralki przeprowadzono z wykorzystaniem demonstracyjnej wersji narzędzia LOGO!Soft Comfort V3.1, które można pobrać ze strony internetowej firmy SIEMENS. Razem z LOGO!Soft pobrano również wersję uaktualnioną umożliwiającą pracę z programem w języku polskim.
Program centralki znajduje się na naszej stronie internetowej www.radioelektronik.pl w dziale Programy pod nazwą centralka.lld.
Program centralki opisuje działanie sześciu linii wejściowych oraz czterech wyjściowych. Można uruchomić go na każdym ze sterowników z rodziny LOGO! wyposażonym w odpowiednią liczbę wejść i wyjść.
Centralka ma następujące linie wejściowe:

- I1 – nadrzędna linia uzbrajająca
- I2 – linia bezzwłoczna
- I3 – linia zwłoczna
- I4 – linia warunkująca
- I5 – linia całodobowa warunkowa
- I6 – reset sygnałów alarmowych.

Uzbrojenie centralki oznacza włączenie jej do pracy i uaktywnienie linii alarmowych (za wyjątkiem linii całodobowych, które są aktywne również przy centralce rozbrojonej). Naruszenie linii bezzwłocznej wywołuje alarm po uzbrojeniu centralki. Pobudzenie linii zwłocznej generuje alarm po czasie zadanym w bloku T03, pod warunkiem, że centralka jest uzbrojona. Naruszenie linii warunkowej wywoła alarm, jeżeli wcześniej nie została rozbrojona powiązana z nią linia warunkująca. Linia całodobowa jest aktywna niezależnie od stanu centralki tzn. naruszenie jej wywoła alarm nie tylko wtedy, gdy centralka jest uzbrojona, ale też w stanie rozbrojenia.
Linia uzbrajająca I1 i wszystkie linie alarmowe I2-I5 są liniami typu NC (*Normally Closed*). Doprowadzenie sygnałów do linii I2-I5 oznacza więc brak sygnału alarmowego. Przerwa na liniach informuje natomiast o wystąpieniu alarmu. Takie rozwiązanie ma zapobiec wyłączeniu czujników alarmowych przez próby odcięcia ich od centralki przez włamywacza. Przecięcie linii I2-I5 jest równoznaczne z zaistnieniem sytuacji alarmowej. Analogicznie brak sygnału na wejściu I1 oznacza uzbrojenie centrali. Wejście I6, które resetuje wyjściowe sygnały alarmowe, jest typu NO (*Normally Open*). Kasowanie alarmów następuje więc po doprowadzeniu sygnału do tego wejścia.

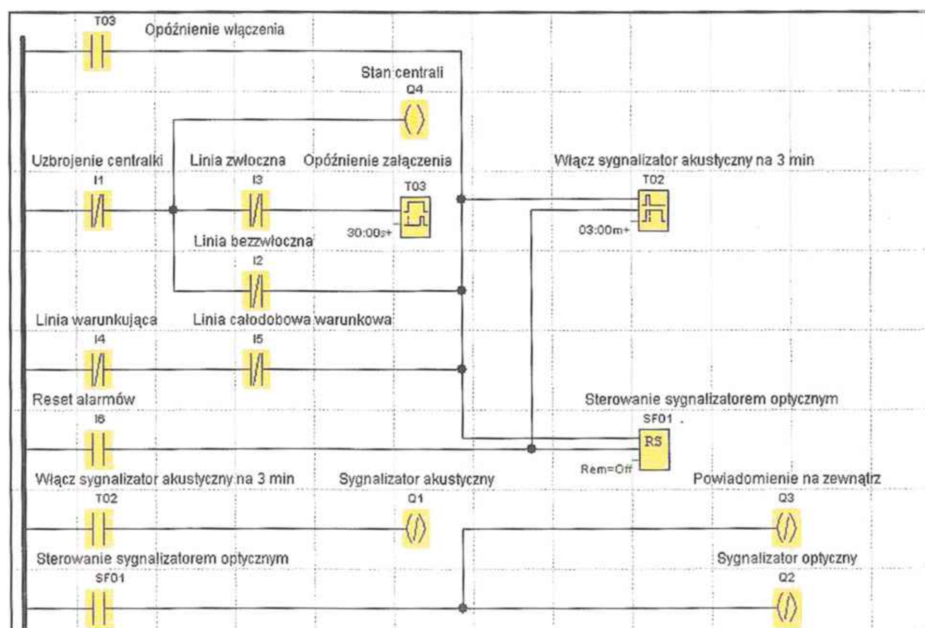
W odpowiedzi na stany wejściowe, centralka (sterownik LOGO!) przechodzi w odpowiedni stan pracy i generuje sygnały wyjściowe. Wyróżnić można następujące stany pracy centralki:

- Stan rozbrojenia – wejścia alarmowe (za wyjątkiem linii całodobowej) nie są aktywne.
- Stan uzbrojenia – wszystkie wejścia alarmowe są aktywne.
- Stan sygnalizacji akustycznej i optycznej – stan alarmu po naruszeniu linii wejściowych; włączony sygnalizator akustyczny i optyczny.
- Stan sygnalizacji optycznej – stan alarmu po naruszeniu linii wejściowych; brak sygnałów alarmowych na liniach wejściowych; sygnalizator akustyczny wyłączony – upłynął czas załączenia sygnalizatora; włączony sygnalizator optyczny, oczekiwanie na skasowanie alarmów.

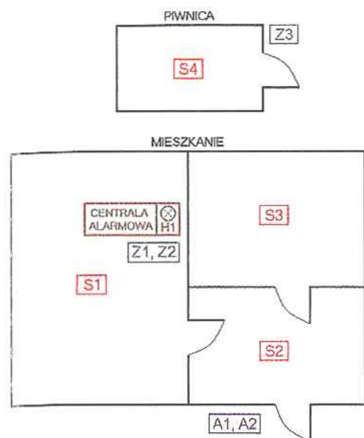
Linie wyjściowe centralki to:

- Q1 – sygnalizator akustyczny
- Q2 – sygnalizator optyczny
- Q3 – powiadomienie na zewnątrz
- Q4 – stan pracy centrali.

Sygnalizator akustyczny jest włączany na czas występowania stanu alarmowego oraz na określony w bloku T02 czas po zaniku alarmu. Wyjścia sygnalizatora optycznego i powiadomienia na zewnątrz są sterowane dokładnie tak samo. Włączane są w chwili pojawienia się sygnału alarmowego, a ich wyłączenie następuje po doprowadzeniu sygnału kasowania alarmów na wejście I6. Wyj-



Rys. 1. Program sterujący pracą centralki alarmowej



Rys. 2. Plan chronionego przez centralkę obiektu

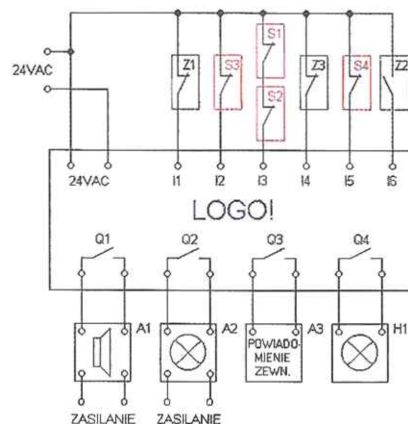
ście Q3 służy do przekazywania informacji z centrali do systemów zewnętrznych. Do informowania użytkownika o stanie pracy centralki służy wyjście Q4. Jest ono włączone wtedy, gdy centralka jest uzbrojona i wyłączone, jeśli centralka jest rozbrojona. Podobnie jak linie wyjściowe, również i wyjścia alarmowe Q1÷Q3 zrealizowane zostały w ten sposób, że brak sygnału wyjściowego powoduje załączenie sygnalizatora. Ma to zapobiec próbom wyłączenia sygnalizatorów przez przecięcie obwodów wyjściowych centralki.

Chroniony obiekt

Na rys. 2 przedstawiono przykładowy obiekt, do ochrony którego zastosowano centralkę. Jest to niewielki budynek składający się z dwupokojowego mieszkania i piwnicy. W dużym pokoju znajduje się centralka alarmowa oraz zamki szyfrowe Z1 i Z2. Zamek szyfrowy Z1 służy do uzbrajania / rozbrajania systemu i jest dołączony do linii I1. Z kolei na linii I6 znajduje się zamek szyfrowy Z2, który umożliwia kasowanie alarmów. Wejścia Z1 i Z2 mogą też być zrealizowane w postaci jednego zamka szyfrowego o dwóch wyjściach, w którym wprowadzenie jednego kodu powoduje uaktywnienie jednego wyjścia zamka, a tym samym jednej linii wejściowej centralki alarmowej. Drugi kod służy natomiast do uaktywnienia drugiej linii.

Centralkę celowo umieszczono wewnątrz pomieszczenia. Próba zbliżenia się do centrali wywołuje pobudzenie czujnika S1 (w przypadku wejścia przez główne drzwi również S2). Czujniki obecności S1 i S2 są dołączone szeregowo do linii zwłocznej I3. Po wejściu do obiektu użytkownik dysponuje czasem wystarczającym do rozbrojenia centrali poprzez wprowadzenie odpowiedniego kodu do zamka szyfrowego Z1. Po uzbrojeniu centralki użytkownik również ma czas na opuszczenie chronionego przez system mieszkania. Czas ten jednak jest na tyle krótki, aby udaremnić próby nieuprawnionego rozbrojenia centrali. Jeżeli czujniki S1 i S2 są pobudzone i użytkownik nie rozbroi centrali w zadanym czasie, to centralka przechodzi w stan alarmu.

W mniejszym pomieszczeniu znajduje się czujnik S3 dołączony do linii bezzwłocznej I2. Ponieważ użytkownik po uzbrojeniu centrali nie przechodzi przez to pomieszczenie i nie pobudza znajdującego się w nim czujnika, można więc wykorzystać do jego ochrony linię bezzwłoczną, która aktywuje się natychmiast po uzbrojeniu centralki. Do ochrony piwnicy wykorzystano linię całodobową warunkową I5. Nie ma potrzeby uzależniać ochrony piwnicy od stanu uzbrojenia / rozbrojenia centralki. Użytkownik nie przebywa w piwnicy, nawet jeśli znajdująca się w mieszkaniu centralka jest rozbrojona. Dlatego najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie linii całodobowej warunkowej I5 i linii warunkującej I4. Do linii całodobowej warunkowej jest dołączony, znajdujący się w piwnicy, czujnik obecności S4, natomiast do linii warunkującej zamek szyfrowy Z3 umieszczony w pobliżu drzwi do piwnicy. Sygnalizatory akustyczny i optyczny (A1 i A2) powinny znajdować się w widocznym miejscu na zewnątrz chronionego obiektu.



Rys. 3. Schemat systemu alarmowego

System alarmowy

Na rys. 3 przedstawiono system alarmowy zaprojektowany do ochrony tego obiektu. Jako czujniki S1-S4 można zastosować dowolne czujniki alarmowe, na przykład czujniki podczerwieni. Zamiast zamków szyfrowych Z1, Z2, Z3 można też użyć czytniki kart magnetycznych lub stacyjki z kluczykiem. W systemie alarmowym zastosowano sterownik LOGO! zasilany napięciem przemiennym 24 V, OBA2 Standard o sześciu wejściach dwustanowych i czterech wyjściach dwustanowych. Należy zadbać o podtrzymanie napięcia zasilania sterownika i sygnalizatorów na wypadek wyłączenia napięcia zasilającego. Sterownik LOGO! warto umieścić w obudowie, chronionej przez linię bezzwłoczną I2. Szeregowo z czujnikiem S3 można włączyć mikrowyłącznik, którego styki będą rozwierane przy próbie otwarcia obudowy centralki.

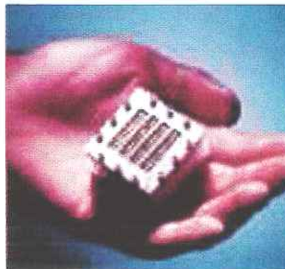
Uwaga!

Autor publikacji i redakcja nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za sposób wykorzystania przedstawionej centralki alarmowej, a szczególnie za wykorzystanie jej tam, gdzie istnieje zagrożenie zdrowia i życia ludzkiego.

Wojciech Nowakowski

OGNIWA PALIWOWE DO SPRZĘTU PRZENOŚNEGO

Amerykańskie firmy MTI Microfuel Cells i Intermec podpisały porozumienie, dzięki któremu być może już w przyszłym roku na rynek trafi sprzęt komputerowy zasilany przez ogniwa paliwowe. Intermec to producent sprzętu przenośnego – głównie czytników kodów kreskowych, notebooków, handheldów i drukarek. Dzięki umowie z MTI Microfuel Cells, firma będzie mogła stosować w swoich produktach ogniwa paliwowe oparte na metanolu. Według zapewnień producenta, sprzęt zasilany ogniwami paliwowymi trafi do sprzedaży już w roku 2004. Ogniwa paliwowe uważane są za technologię przyszłości – podobnie jak zwykłe baterie, wytwarzają energię elektryczną dzięki reakcji elektrochemicznej. Są jednak znacznie bardziej efektywne niż baterie stosowane w urządzeniach przenośnych obecnie – MTI Microfuel Cells zapewnia, że



opracowane przez firmę ogniwa (fot.) są nawet 10-krotnie bardziej wydajne. Ogniwa paliwowe są też źródłem energii niemal idealnie czystym ekologicznie. Paliwo jest zamieniane w prąd, bez żadnych szkodliwych skutków ubocznych. Jak dotąd, ze względu na duże koszty wytwarzania uważano, że komercyjne zastosowanie ogniw paliwowych będzie możliwe dopiero za kilka lat. *(fd)*

KINESKOPY KOLOROWE (1)

Tradycyjne kineskopy, dzięki wprowadzanym udoskonaleniom, nadal "trzymają się mocno" mimo stałego postępu w dziedzinie ekranów LCD i plazmowych.

Współczesne kineskopy

Wieloletnie marzenia inżynierów-konstruktorów, dotyczące ekranu telewizyjnego zawieszonego na ścianie jak obraz, zostały już w pełni zrealizowane, jednak sprzęt w tej wersji należy zdecydowanie do tzw. kategorii *high-end*. Optymalizacja projekcji obrazów na ekranie tradycyjnego kineskopu przynosi coraz to nowe i czasem zaskakujące efekty, wynikające bądź z udoskonalenia samego kineskopu (np. FD Trinitron Sony, Quintrix F Panasonic, Real Flat Tube – Cybertube Philips itd.), bądź też unowocześnienia procesu syntezy (jak np. ostatnia nowość Philipsa – system Piksel Plus).

Technologia produkcji kineskopów, mająca przeszło 100 lat, w ostatnim okresie zmierzała głównie do zmniejszania wypukłości świecącej powierzchni ekranu, gdyż jego krzywizna jest zawsze powodem specyficznych zniekształceń obrazu oraz nieprzyjemnych odbić światła. Osiągnięte efekty w postaci naprawdę płaskiego ekranu, oferowanego przez większość znaczących producentów kineskopów, wymagały zapewnienia przede wszystkim odpowiedniej wytrzymałości materiałowej szkła ze względu na olbrzymie siły działające na lampę, wewnątrz której utrzymywana jest wysoka próżnia. Innym równie ważnym problemem, który opanowano w zakresie technologii wytwarzania kineskopów kolorowych była optymalizacja rozwiązania optyki elektronowej, tj. odpowiednie rozwiązanie konstrukcji wyrzutni elektronowej, zespołów odchylania a także innych elementów decydujących o rozdzielczości i czystości kolorymetrycznej odtwarzanych obrazów.

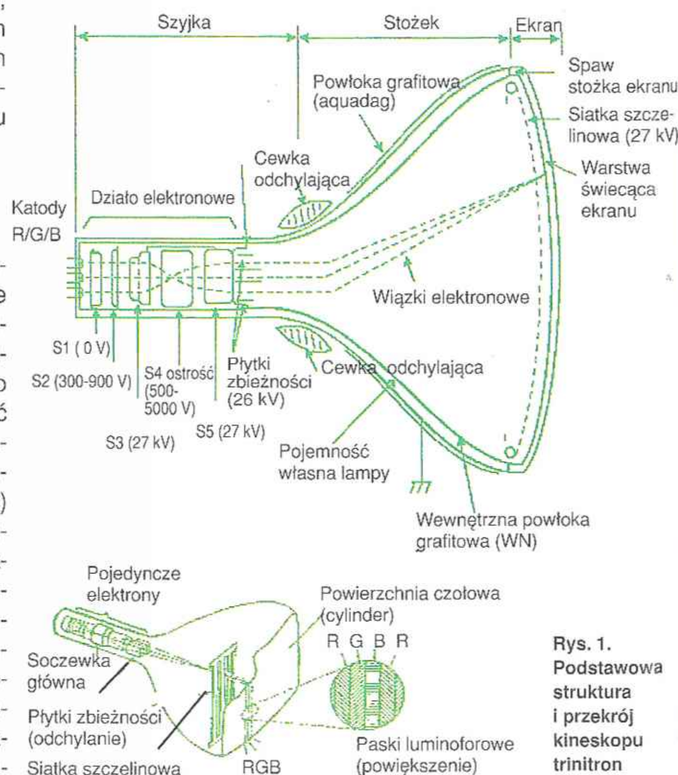
Szereg wyrafinowanych modyfikacji samego kineskopu i układów odchylania pozwoliło nie tylko na skrócenie długości lampy, ale również na zminimalizowanie specyficznych zniekształceń na krańcach i narożnikach obrazu, wynikających z rozpraszania elektronów wiązki wybierającej, co jest jak wiadomo tym trudniejsze, im bardziej płaski jest ekran kineskopu.

Wiodący producenci kineskopów kolorowych, tj. Sony, Philips, Toshiba, Thomson, Hitachi, Samsung, LG i inni, w ostatnim okresie stosowali różne sposoby zmierzające do poprawy kontrastu z jednoczesnym obniżeniem jaskrawości obrazu. Jest to np. zaciemnienie szkła ekranu (Black-Trinitron, C-3 – filtr z niebieską poświatą), system black-matrix (nałożenie na szkło ekranu pasków luminoforu na przemian z paskami czarnego poliwinylu oraz cieniowanie grafitem pasków luminoforu). Zastosowano też bardzo twardą maskę inwarową (stop niklu i żelaza) odporną na odkształcenia przy zwiększonej emisji. Te sposoby, w połączeniu z precyzyjnym rozdzieleniem sygnałów luminancji i chrominancji za pomocą cyfrowych filtrów grzebieniowych, zapewniły wysoką rozdzielczość obrazu. Najbliższa przyszłość lampy kineskopowej nie wydaje się być zagrożona, zwłaszcza dla ekranów o przekątnej od 31 do 92 cm, bowiem jej proste sterowanie, bardzo wysoka luminancja (przekraczająca 200 cd/m^2) oraz duża rozdzielczość przy jednocześnie niskiej cenie (od 60 do 600 USD) są ważnym gwarantem stałego rozwoju. Roczna wielkość produkcji kineskopów ma osiągnąć w bieżącym roku 300 mln sztuk, co w stosunku do 220 mln sztuk produkowanych w 1996 roku oznacza przeszło 25% wzrost w ciągu 6 lat.

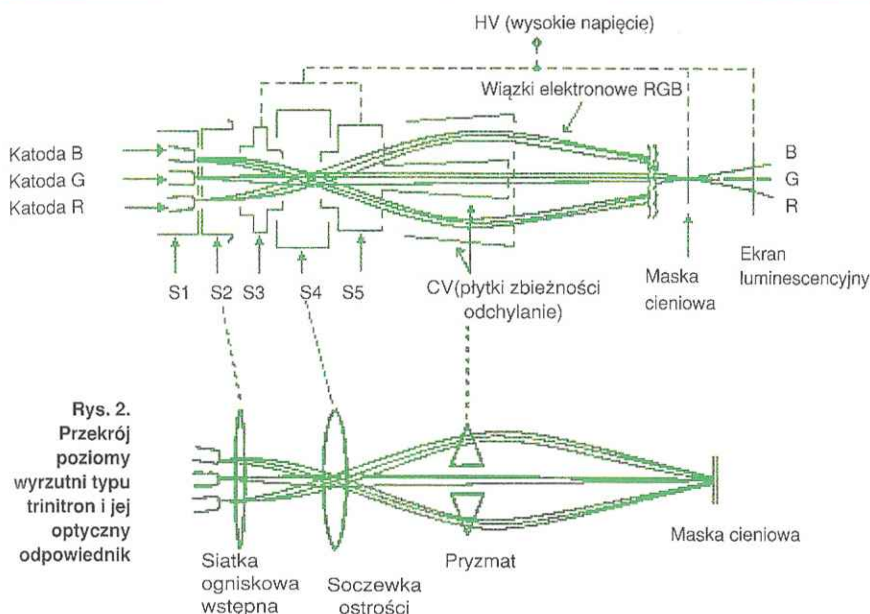
Podstawy fizyczne

Synteza obrazu kolorowego dokonywana na ekranie kineskopu stała się możliwa dzięki ścisłemu powiązaniu właściwości ludzkiego wzroku (tj. trójkolorowość widzenia, ograniczona rozróżnialność szczegółów kolorowych oraz bezwładność) i odpowiednich zjawisk fizycznych (termoemisja elektronów, elektroluminescencja luminoforów bombardowanych wiązką elektronową oraz formowanie i sterowanie wiązkami elektronowymi za pomocą pola elektrycznego i magnetycznego). Na ekranie kineskopu obraz zostaje utworzony z ok. 500 tysięcy plamek świetlnych o różnej luminancji barw podstawowych RGB ułożonych w kilkaset (zależnie od standardu transmisji) linii i rozświetlanych kolejno, jedna po drugiej, w czasie 0,02 s z repetycją 50 cykli na sekundę. W wyniku niedoskonałości wzroku (wyrażającej się bezwładnością około 0,1 s i zdolnością rozdzielczą do 1 minuty kątowej) oko nie jest w stanie dostrzec punktowej i liniowej struktury obrazu. Dlatego świecąca plamka o średnicy 0,6 mm z odległości większej niż 2,1 m staje się nierozróżnialna. Odtwarzanie ciągłości ruchu (podobnie jak w kinematografii) uzyskuje się w wyniku obserwacji jego statycznych faz przejściowych z częstotliwością większą od 10 obrazów na sekundę.

Wierność odtwarzania kolorów zależy nie tylko od doboru luminoforów pokrywających ekran, lecz również od pełnego wykorzystania potencjalnych możliwości kineskopu. Zakres kolorów odtwarzanych przez ekran jest ograniczony przez przyjęty do eksploatacji system telewizji kolorowej, oparty na współrzędnych trójkąta RGB. Rozrzut charakterystyk trzech dział elektronowych oraz różnice sprawności luminoforów skomplikowały uzyskanie równowagi bieli dla dowol-



Rys. 1. Podstawowa struktura i przekrój kineskopu trinitron



Rys. 2. Przekrój poziomy wyrzutni typu trinitron i jej optyczny odpowiednik

nego poziomu luminancji. Dla wyrównania powstających różnic należy dobierać indywidualnie dla każdego koloru (w każdym torze oddzielnie) napięcia zasilające i sterujące. Konieczne jest również utrzymywanie stałego poziomu czerni, zapewnianego przez specjalne układy przełączające lub przeciwsobne, które także są umieszczane na płytce kineskopu.

Ze względu na małą skuteczność emisji, w kineskopie maskowym średni prąd wiązki osiąga 1,5 mA, a jego wartość chwilowa nie przekracza 8 mA. Dlatego stosuje się napięcia sterujące o dużych wartościach – zależnie od zastosowanej metody sterowania, tj.:

- sterowanie obwodów siatek pierwszych,
- sterowanie obwodów katod,
- sterowanie obwodów siatek i katod.

Porównując te metody można stwierdzić, że najmniejsze błędy w odtwarzaniu sygnałów zapewnia sterowanie siatek, które jest ponad 1,2-krotnie lepsze niż sterowanie katod. Sterowanie w obwodach katod natomiast ma większą o 20% czułość sterowania niż siatkowe, a zatem sygnały sterujące są mniejsze. Mogłoby się wydawać, że najlepszym sterowaniem jest sterowanie siatek i katod, jednak brak liniowej zależności przy podwójnym sterowaniu powoduje powstawanie błędów w odtwarzaniu zarówno kolorów, jak i luminancji obrazów. Sterowanie siatkowo-katodowe było używane w kineskopach pierwszych odbiorników telewizji kolorowej, jednak obecnie, w kineskopach systemu *in line*, sterowanie jest wyłącznie katodowe. Zastosowanie nowoczesnych technologii w produkcji kineskopów umożliwiło przy tym uproszczenie kompensacji rozrzutu sprawności luminoforów przez odcięcie w obwodach katodowych (oddzielnie dla każdego toru), poziomu czerni w sygnale wizyjnym. W wyrzutni elektronowej tego typu kineskopu siatki pierwsze są połączone razem i znajdują się na tym samym potencjale. Przy wyznaczaniu (regulacji) punktu pracy kineskopu należy mieć na uwadze, aby potencjał siatki pierwszej dla maksymalnej jaskrawości był mniejszy od potencjału katody, bowiem niespełnienie tego warunku spowoduje rozogniskowanie plamki. Należy przy tym także pamiętać, że napięcie odcięcia zależy od różnicy potencjałów siatki drugiej i katody.

Budowa i zasada działania na przykładzie kineskopu typu trinitron

Na rys. 1 przedstawiono strukturę i przekrój panoramicznego kineskopu typu trinitron, montowanego w telewizorach Sony typu WEGA.

Budowa tego kineskopu nie odbiega od klasycznego modelu, składającego się z ekranu, stożka i szyjki, tworzących razem tzw. balon szklany, na który jest nałożony zespół odchylający.

Trzy wiązki elektronowe, po opuszczeniu wyrzutni, przechodzą przez pionową szczelinę maski (od góry do dołu ekranu) umieszczonej w odległości ok. 10 mm od ekranu i padają na odpowiadający im pasek luminoforu naniesiony na ekran. Wiązki, podobnie jak trzy katody, są umieszczone w jednej linii, przy czym katody R i B są nachylone pod takim kątem, aby strumienie elektronów przecinały się w płaszczyźnie siatki S4. Włókna żarzenia katod są połączone równolegle. Wzmacniacze końcowe, sterujące katodami, są umieszczone na płytce drukowanej, zamocowanej bezpośrednio na cokole kineskopu. Modulację gęstości wiązek uzyskuje się za pomocą napięcia doprowadzanego do katod. Napięcie sterujące katody jest zmienne i dodawane do stałego napięcia zawartego w przedziale 100÷180 V, przy czym poziom 100 V odpowiada poziomowi bieli (prąd maksymalny), poziom zaś 180 V odpowiada czerni (prąd minimalny), co oznacza, że katody są sterowane sygnałem negatywowym. Poziom napięcia stałego wpływa na jaskrawość obrazu (dla niższego napięcia jest ona większa), a poziom sygnału zmiennego wyznacza kontrast obrazu (przy małej amplitudzie jest on niewielki), który jest maksymalny dla amplitudy sygnału ok. 80 Vpp.

Wyrzutnia typu trinitron (rys. 2) jest pojedynczym, trójpromieniowym działem elektronowym z dużą soczewką ogniskującą, której średnica jest ponad dwukrotnie większa niż soczewek w innych systemach. Soczewka ta jest wykorzystana tylko w części centralnej i tam zjawisko aberracji jest minimalne. Lepsze niż w innych kineskopach ogniskowanie daje mniejszą średnicę plamki, a więc lepszą rozdzielczość.

Wspólne elektrody S1 i S2 wstępnie ogniskują emitowane elektrony, przy czym siatka S1 ma zwykle potencjał masy. Napięcie siatki S2 jest regulowane w zakresie 300÷900 V i powinno być ustalone tak, aby linie powrotne wiązek były niewidoczne. Elektroda S3 (anoda pierwsza) oraz S4 (anoda druga) powodują właściwe ogniskowanie, bowiem w ich centrum wiązki zbiegają się i ogniskują. Elektrody S3 i S5 mają potencjał anody (ok. 27 kV zależnie od przekątnej ekranu), a efekt ogniskowania osiąga się dzięki dużej różnicy potencjałów między S3/S4 oraz S4/S5. Napięcie elektrody ogniskującej S4 powinno być regulowane w celu optymalizacji średnicy plamki i jego zakres zawiera się w przedziale 1÷5 kV. Dla kineskopów o przekątnej ekranu powyżej 21" napięcie ogniskujące doprowadzane jest z potencjometru umieszczonego na transformatorze linii, a dla małych ekranów – z potencjometru znajdującego się na płytce kineskopu ze wzmacniaczami końcowymi RGB. Ponieważ odległość między wyrzutnią a ekranem jest zmienna podczas odchylania wiązki, optymalne napięcie ogniskujące jest różne dla całej powierzchni ekranu i jego regulacja wymaga kompromisu między ostrością obrazu w centrum i w narożnikach ekranu. W modelach o podwyższonym standardzie stosuje się zmienne napięcie ogniskujące, tzw. *dynamic focus*, umożliwiające uzyskanie optymalnej ostrości obrazu niezależnie od punktu ekranu, ale działające zwykle tylko w kierunku poziomym. ■

Jerzy Orzechowski

CYFRYZACJA TORU FONICZNEGO W TAKT TacT Audio

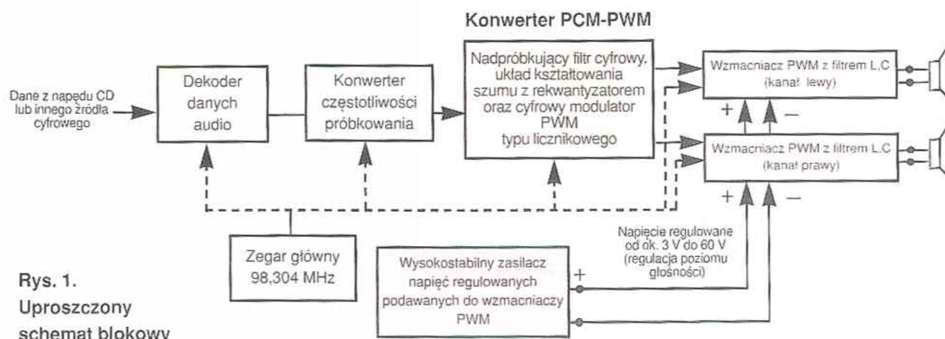
Firma TacT Audio, która w 1998 roku wprowadziła na rynek pierwszy audiofilski wzmacniacz cyfrowy TacT Millennium (opis w ReAV nr 9/2000) i w następnych latach jego usprawnioną odmianę MkII oraz przedwzmacniacz/korektor pola akustycznego w pomieszczeniu odsłuchowym RCS 2.0, opracowała ostatnio zmodyfikowane wersje tych urządzeń. Charakteryzują się one rozszerzonym sterowaniem programowym i kompatybilnością z formatem 24 bity/192 kHz. Nowa oferta obejmuje dwa wzmacniacze cyfrowe M2150/S2150 przeznaczone m.in. do pracy w dwudrożnym trybie aktywnym M/S (*master - slave*), znacznie mocniejszy obliczeniowo przedwzmacniacz/korektor cyfrowy RCS 2.2X oraz komplet dedykowanych do tych urządzeń zestawów głośnikowych.

Renesans modulacji PWM

W ostatnich latach znacznie wzrosło zainteresowanie impulsowymi wzmacniaczami klasy D, zwanymi również wzmacniaczami PWM lub po prostu wzmacniaczami cyfrowymi. Ten wzrost popularności wzmacniaczy cyfrowych, których działanie ma więcej wspólnego z zasilaczami impulsowymi niż z konwencjonalnymi wzmacniaczami audio hi-fi, wynika przede wszystkim z ich podstawowej zalety, jaką jest duża sprawność, która może sięgać 90÷95 %. Uzyskuje się ją przełączając wyjściowe tranzystory mocy (najczęściej typu MOSFET) impulsami o zmodulowanej szerokości (PWM – *pulse width modulation*) pomiędzy stanami pełnego przewodzenia i odcięcia, czyli dwustanowo – stąd też nazwa wzmacniacze cyfrowe. Jak wiadomo, im większa sprawność, tym mniejsze zużycie mocy zasilania, możliwość zastosowania mniejszych radiatorów i znaczącego zmniejszenia gabarytów wzmacniacza. Te właściwości wzmacniaczy cyfrowych są przede wszystkim wykorzystywane w sprzęcie zasilanym bateryjnie, takim jak systemy telefonii ruchomej, multimedialne systemy samochodowe i przenośne systemy komputerowe. Ponieważ jest to na ogół sprzęt małogabarytowy i wyposażony w systemy audio o stosunkowo małej mocy (od kilku do kilkunastu watów), więc wymagania odnośnie jakości dźwięku są łagodniejsze niż w przypadku sprzętu audiofilskiego. Pojawiły się również wzmacniacze cyfrowe przeznaczone do zastosowań audiofilskich jako atrakcyjna alternatywa konwencjonalnych analogowych wzmacniaczy klasy A lub AB o sprawności rzadko przekraczającej 50 %. Dysponują one mocą rzędu kilkuset watów i spełniają kryteria wysokiej jakości dźwięku. Opracowanie cyfrowych wzmacniaczy fonicznych klasy hi-fi jest zgodne ze współczesnym trendem rozwojowym techniki audio, a mianowicie z cyfryzacją zarówno toru zapisu, jak i odtwarzania dźwięku. Chodzi m.in. o to, aby zminimalizować liczbę stopni konwersji sygnału fonicznego z postaci analogowej na cyfrową i odwrotnie, gdyż wiadomo, że podczas każdej takiej konwersji są wprowadzane dodatkowe błędy i wzrasta złożoność układowa toru. W idealnym przypadku tor powinien być cyfrowy od studyjnego przetwornika a/c (lub mikrofonu cyfrowego zawierającego wbudowany przetwornik a/c) do głośnika (nadal analogowego) w domowym systemie audio. Tę ideę realizuje się praktycznie za pomocą w pełni cyfrowych wzmacniaczy mocy, które są wyposażone w cyfrowe modulatory PWM sterowane bezpośrednio sygnałem cyfrowym uzyskiwanym np. z napędu CD. W torze nie jest potrzebny przetwornik c/a, zaś jedynymi elementami analogowymi są cewka i kondensator tworzące wyjściowy filtr dolnoprzepustowy poprzedzający zestaw głośnikowy. Innym rodzajem cyfrowych wzmacniaczy mocy są wzmacniacze sterowane sygnałem analogowym, wyposażone w analogowe modulatory PWM. Taki wzmacniacz może współpracować z odtwarzaczem CD (a nie z samym napędem CD), gdyż do jego sterowania jest potrzebny sygnał analogowy rekonstruowany za pomocą wbudowanego do odtwarzacza przetwornika c/a. A zatem za w pełni cyfrowe wzmacniacze można uznać tylko te, które są sterowane sygnałem cyfrowym.

Koncepcja wzmacniacza Millennium

Wejściowy sygnał foniczny w postaci próbek analogowych lub cyfrowych (słów) w formacie PCM (modulacja kodowo-impulswa) jest we wzmacniaczu cyfrowym najpierw przekształcany na sygnał w formacie PWM, aby uzyskać efekt wzmocnienia. Sygnał PWM ma postać impulsowego przebiegu prostokątnego o stałej amplitudzie i różnych szerokościach impulsów reprezentujących amplitudy próbek. Jest on wykorzystywany do sterowania tranzystorów mocy typu MOSFET (pracujących np. w konfiguracji mostka lub półmostka), które przełączają zasilające je pomocnicze napięcie stałe. Przez zmianę wartości tego napięcia uzyskuje się regulację poziomu głośności, czyli wspomniany efekt wzmocnienia. Wzmocniony sygnał PWM jest następnie doprowadzany do filtru dolnoprzepustowego (pełni funkcję demodulatora), który rekonstruuje foniczny sygnał analogowy i tłumi składowe wysokoczęstotliwościowe. Tym zrekonstruowanym sygnałem fonicznym jest sterowany zestaw głośnikowy.



Rys. 1. Uproszczony schemat blokowy wzmacniaczy cyfrowych TacT Millennium

Jak wspomniano, wzmacniacz cyfrowy sterowany sygnałem cyfrowym jest wyposażony w konwerter sygnału w formacie PCM na sygnał w formacie PWM. W procesie konwersji PCM-PWM powstają jednak niepożądane zniekształcenia nieliniowe, które mają postać parzystych i nieparzystych składowych harmonicznych częstotliwości próbkowania i częstotliwości sygnału wejściowego oraz składowych intermodulacyjnych obu wspomnianych częstotliwości. W ostatnich latach opracowano różne rozwiązania układowe konwerterów PCM-PWM, w których zniekształcenia nieliniowe redukuje się przez zastosowanie techniki ujemnego sprzężenia zwrotnego. Choć wprowadzenie pętli sprzężenia zwrotnego umożliwia zredukowanie zniekształceń, to jednak stwarza inne problemy. Odpowiedź pętli nie jest natychmiastowa, co może być przyczyną powstawania opóźnień fazowych i zniekształceń transjentów oraz niestabilności w przypadku obciążeń reaktancyjnych. Z tych względów w konwerterze PCM-PWM wzmacniacza cyfrowego Millennium, firma TacT Audio zrezygnowała ze stosowania pętli sprzężenia obejmującej ścieżkę sygnałową. Współpracująca z nią firma Toccata Technology (obecnie należy do koncernu Texas Instruments) opracowała oryginalny konwerter – ściśle biorąc – algorytm przetwarzania sygnałów o nazwie "Equibit", który został zaimplementowany przy użyciu układów programowalnych FPGA (*field-programmable gate array*) firmy Actel. Z jednej strony, realizacja konwertera na układach FPGA "utajnia" zastosowane rozwiązanie, z drugiej zaś – zapewnia wymaganą szybkość przełączania.

Uproszczony schemat blokowy wzmacniacza TacT Millennium jest przedstawiony na rys. 1. Na drodze sygnału fonicznego (pochodzącego z napędu CD lub innego źródła cyfrowego) od wejścia do zestawu głośnikowego są umieszczone następujące układy: odbiornik/dekoder strumienia danych PCM, konwerter częstotliwości próbkowania, konwerter PCM-PWM i dwa wzmacniacze PWM klasy D połączone z dwoma wyjściowymi filtrami dolnoprzepustowymi L, C (w kanałach lewym i prawym). Układy te są sterowane z generatora zegarowego. Odrębną część, powiązaną z zasilaczem sieciowym, tworzy system wytwarzania i regulacji dwóch bipolarnych napięć stałych (regulacja poziomu głośności), zasilających wzmacniacze PWM (mostki zbudowane z przełączających tranzystorów mocy typu HEXFET). Napięcia te mogą być zmieniane w zakresie od około ±3 do ±60 V. Konwerter PCM-PWM zawiera nadpróbkujący filtr cyfrowy (x8, dekoder HDCD/filtr interpolacyjny), układ kształtowania widma szumu kwantyzacji (ściśle biorąc rekwantyzacji, gdyż w układzie tym długość słowa wejściowego jest skracana do 8 najbardziej znaczących bitów) oraz cyfrowy modulator PWM typu licznikowego. Wspomniana redukcja liczby bitów słowa sygnału fonicznego w układzie kształtowania szumu, np. z 16 do 8, umożliwia znaczne zmniejszenie częstotliwości impulsów zegarowych zliczanych przez licznik modulatora PWM bez pogarszania dynamiki sygnału fonicznego. Na przykład sygnał PCM w formacie CD, tj. 44,1 kHz/16 bitów, po 8-krotnym nadpróbkowaniu zmienia swój format na 352,8 kHz/16 bitów. Następnie, poddany kształtowaniu szumu (wiązanemu ze skracaniem słowa) i modulacji PWM zmienia swą postać na impulsowy przebieg PWM o stałej amplitudzie, przy czym impulsy tego przebiegu mogą przyjmować $2^8 = 256$ różnych szerokości (najmniejsza szerokość impulsu 10 ns) – odpowiadających 8 bitom. W rezultacie, częstotliwość generatora zegarowego wynosi 352,8 kHz x 256 = 90,3168 MHz, czyli jest 2048 razy większa od częstotliwości 44,1 kHz. Natomiast dla częstotliwości próbkowania 96 i 192 kHz formatu DVD-Audio jest stosowane nadpróbkowanie odpowiednio 4- i 2-krotne przy zachowaniu 256 szerokości impulsów, co daje wartość częstotliwości zegarowej 98,304 MHz z jaką ostatecznie pracuje wzmacniacz. Jak twierdzą specjaliści z firmy TacT, zdolność synchronicznej adaptacji częstotliwości zegarowej do parametrów strumienia danych fonicznych i zmian sekwencji czasowych, minimalizującej przesunięcia fazowe dla częstotliwości z górnej części pasma audio jest jedną z zasadniczych zalet algorytmu "Equibit" zaimplementowanego we wzmacniaczu Millennium.

Pasywny, dolnoprzepustowy filtr wyjściowy L, C o częstotliwości odcięcia 65 kHz (–3 dB) skutecznie tłumi pasożytnicze składowe wysokoczęstotliwościowe i ma liniową charakterystykę fazową w pasmie audio. Ponieważ jest filtrem tylko 2. rzędu (nachylenie charakterystyki amplitudowej w obszarze przejściowym wynosi –12 dB/okt.), więc w porównaniu z filtrami wyższych rzędów stwarza znacznie mniejsze problemy w dziedzinie czasu, np. związane z występowaniem oscylacji tłumionych (*ringing*).



Rys. 2. Cyfrowy wzmacniacz zintegrowany TacT M2150

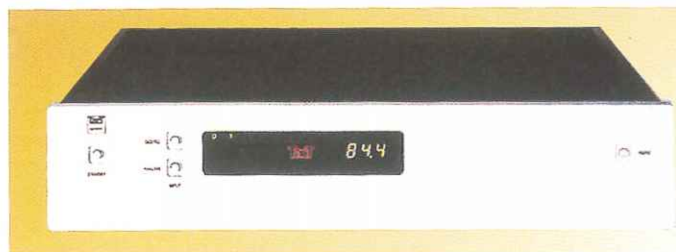
Dwukanałowy wzmacniacz Millennium w wersji MkII charakteryzuje się wyjściową mocą 165 W/kanał/8 Ω i 280 W/kanał/4 Ω (wartości skuteczne), współczynnikiem zawartości harmonicznych THD mniejszym od 0,05 %, wartością prądu wyjściowego przekraczającą 100 A/kanał.

Wzmacniacze M2150/S2150

Najnowsza oferta sprzętowa firmy TacT obejmuje parę cyfrowych wzmacniaczy programowalnych M2150/S2150, które wytwórca nazywa "pierwszymi na świecie wzmacniaczami inteligentnymi". Wzmacniacz M2150 jest dwukanałowym, zintegrowanym wzmacniaczem cyfrowym, S2150 zaś – dwukanałowym, cyfrowym wzmacniaczem mocy. Obie konstrukcje są oparte na rozwiązaniach zastosowanych we wzmacniaczach Millennium i mają zbliżone do modelu MkII parametry oraz jakość dźwięku. Zostały jednak wzbogacone o dodatkowe możliwości funkcjonalne zwiększające ich uniwersalność, zwłaszcza gdy współpracują ze sobą w konfiguracji *master-slave* (stąd litery M i S w oznaczeniach), lub też z systemami korekcji pola akustycznego firmy TacT. Ponadto – tak samo, jak we wzmacniaczach Millennium – w ścieżkach sygnałowych wzmacniaczy cyfrowych 2150 nie zastosowano ani lokalnych sprzężeń w przód (*feed forward*) ani też globalnych sprzężeń zwrotnych. Są też tańsze od swych poprzedników, co nie zmienia faktu, że nadal jest to sprzęt tylko dla bardzo zamożnych audiofilów. Opcjonalnie jest też dostępny moduł 192 kHz/24-bitowego przetwornika a/c. Dotychczasowe informacje o wzmacniaczach 2150 podane przez producenta mają bardziej charakter reklamowy niż techniczny. Tym niemniej wiadomo, że istotne różnice konstrukcyjne pomiędzy modelami M i S wynikają z faktu, że model M może pełnić funkcję nadrzędną, tj. sterującą. Z tego względu jest on wyposażony w taki sam, jak we wzmacniaczu MkII, system regulacji poziomu głośności. W każdym z dwóch kanałów, regulacja ta odbywa się przez zmianę napięcia stałego zasilającego mostek złożony z tranzystorów HEXFET (tworzących tzw. wzmacniacz PWM), przełączanych sygnałem PWM

o dużej dokładności. To regulowane napięcie zasilające, z uwagi na brak sprzężenia zwrotnego, musi odznaczać się niezwykłą "czystością", aby zakłócające go niepożądane składowe zmienne np. takie jak tętnienia, nie przedostawały się do zacisków wyjściowych wzmacniacza. Dlatego jest ono dostarczane ze złożonego, 3-stopniowego układu filtrująco-stabilizującego z przetwornicą impulsową o regulowanym napięciu, charakteryzującym się współczynnikiem tłumienia tętnień ok. 138 dB. W rezultacie, poziom progu szumowego jest tak niski, że wzmacniacz ma dynamikę przekraczającą 134 dB. Dzięki temu jest możliwe uzyskanie wzmocnienia cyfrowego z rozdzielczością 24 bitów nawet przy nastawie poziomu głośności –39 dB.

Do regulacji poziomu głośności służy duże pokrętło umieszczone na płycie czołowej wzmacniacza M2150 (rys. 2). Takiej regulacji nie ma wzmacniacz mocy S2150 (rys. 3). Obydwa wzmacniacze 2150 – w odróżnieniu od wzmacniaczy Millennium – są wyposażone w prostokątne wyświetlacze na płytach czołowych. Większe różnice dotyczą jednak cyfrowych układów wewnętrznych. Otóż do wzmacniaczy 2150 zostały wprowadzone trzy nowe, programowalne rozszerzenia funkcjonalne oparte na zastosowaniu cyfrowego przetwarzania sygnałów (DSP – *digital signal processing*), które – jak podkreśla producent – nie wprowadzają szumu, zniekształceń i ograniczeń dynamiki. Pierwszym z nich jest zwrotnica cyfrowa, pracująca z sygnałem w formacie 384 kHz/48 bitów uzyskiwanym z interpolacyjnego filtru cyfrowego realizującego nadpróbkowanie. Drugie i trzecie rozszerzenie polega na wprowadzeniu możliwości dokonywania korekcji charakterystyki częstotliwościowej w 16 podpasmach pasma akustycznego za pomocą cyfrowego filtru parametrycznego (*equalizera*) oraz regulacji barwy dźwięku (*tone control*) za pomocą filtru cyfrowego o charakterystykach "tarasowych" (*shelving filter*). Działanie korektora parametrycznego polega na wzmacnianiu lub tłumieniu małych fragmentów pasma akustycznego, co odróżnia go od korektora barwy dźwięku (typowo pracuje w 2÷4 podpasmach). Dwa ostatnie rozszerzenia umożliwiają użytkownikowi np. zaprogramowanie korekcji charakterystyki częstotliwościowej w 10 podpasmach na kanał (korekcja oktawowa) i regulację barwy dźwięku w 3 podpasmach, aby uzyskać pełną kontrolę nad dźwiękiem. W ten sposób użytkownik może wpływać na brzmienie reprodukowanego dźwięku, zaś nastawy nadające brzmieniu taki charakter, jaki lubi wprowadzić do pamięci i wywoływać je kiedy chce. Może także sterować korektorem parametrycznym z panelu kontrolnego swojego komputera PC, tzn. uzyskać podgląd charakterystyk filtrów, dokonać regulacji i wprowadzić je do (lub wyprowadzić z) wzmacniaczy 2150. Wykorzystując wszystkie trzy wspomniane rozszerzenia wzmacniaczy 2150 można konfigurować różne systemy dźwiękowe. Co więcej, łącząc te wzmacniacze z korektorem pola akustycznego (RCS 2.0 lub RCS 2.2X) i zestawami głośnikowymi oferowanymi przez firmę TacT można wyeliminować wszystkie filtry analogowe, co daje znaczącą poprawę jakości dźwięku. Przykładowo można rozważyć dwie takie konfiguracje: aktywny system dwudrożny i trójdrożny. W pierwszym przypadku, M2150 pracuje jako wzmacniacz *master* (urządzenie sterujące), natomiast S2150 – jako wzmacniacz *slave*. Jeśli we wzmacniaczu M2150 zostanie zaprogramowany filtr górnoprzepustowy, to będzie on sterował sekcją wysokotonową dwudrożnego zestawu głośnikowego. Sekcją nisko-średniotonową tego zestawu będzie sterował wzmacniacz S2150 z zaprogramowanym filtrem dolnoprzepustowym. W przypadku aktywnego systemu trójdrożnego, konfiguracja składa się z korektora RCS (pracuje jako przedwzmacniacz *master*) i trzech wzmacniaczy S2150 (pracują jako wzmacniacze *slave*). Jeśli we wzmacniaczach zostaną zaprogramowane odpowiednio filtry: górnoprzepustowy, górno- i dolnoprzepustowy oraz dolnoprzepustowy, to mogą one sterować odpowiednio sekcjami wysokotonową, średniotonową i niskotonową trójdrożnego zestawu głośnikowego.



Rys. 3. Cyfrowy wzmacniacz mocy TacT S2150

Wzmacniacze M2150/S2150 charakteryzują się następującymi parametrami: moc wyjściowa (wartości skuteczne) 2 x 150 W/kanał i 2 x 300 W/kanał odpowiednio na 8/4 Ω, wartość szczytowa prądu wyjściowego > 50 A/kanał, stosunek S/N (ważony A) > 110 dB, dynamika (20 Hz÷20 kHz) > 130 dB, THD+N ≥0,01 %, rozdzielczość sygnału 16 - 24 bity, liniowość (–120 dB) ±0,2 dB, wymiary 450 x 98 x 420 mm (szer. x wys. x głęb.), masa 18 kg (M2150) i 17 kg (S2150).

Segmenty 2150 są wyposażone w niezbędne wejścia sygnałowe (3 analogowe i 5 cyfrowych), wyjścia głośnikowe oraz porty RS-232. 1 cyfrowe wyjście przelotowe (RCA/Coax), wyjścia głośnikowe WBT i port RS-232. Możliwości segmentów 2150 mogą być rozszerzane w przyszłości zarówno w zakresie sprzętowym, jak i programowym.

Firma TacT Audio opracowała też zmodyfikowaną wersję przedwzmacniacza/korektora pola akustycznego i nowe zestawy głośnikowe, które będą omówione w następnym artykule w jednym z najbliższych numerów ReAV.

Zbigniew Kulka

Wykorzystano materiały informacyjne i zdjęcia firmy TacT Audio.

PLASTIKOWE TRANZYSTORY

W laboratoriach firmy Xerox trwają prace nad nowym materiałem, który w przyszłości umożliwi produkcję plastikowych tranzystorów. Politiofen to eksperymentalny polimer, który umożliwia tworzenie tranzystorów organicznych na plastikowym podłożu. Materiał ma właściwości zbliżone do krzemu i - w przeciwieństwie do innych półprzewodników organicznych – jest odporny na działanie powietrza. W przyszłości umożliwi produkcję tanich, lekkich i elastycznych wyświetlaczy do urządzeń przenośnych. Produkcja plastikowych tranzystorów miałaby się odbywać na zasadzie nadruku, czyli byłaby znacznie tańsza niż fotolitografia stosowana przy pochodnych krzemu. Xerox pracuje już nad stworzeniem odpowiedniego procesu technologicznego, pomaga mu w tym Motorola i Dow Chemical. Szacuje się, że prace nad polimerami o właściwościach półprzewodników prowadzi obecnie 8 firm na świecie. *(fd)*

PŁYTY W STYLU RETRO



Pod hasłem "Powrót do przyszłości" Verbatim wprowadził do swojej oferty płyty CD-R, wyglądem nawiązujące do starych płyt winylowych 45 obr./min. "Cyfrowe winyle" od strony technicznej niczym nie różnią się od zwykłych płyt CD-R o pojemności 700 MB. Verbatim przewiduje, że ich głównym zastosowaniem będzie kopiowanie starych płyt winylowych. Wydaje się jednak, że stylowy wygląd przyciągnie także uwagę osób, które czarnych płyt nie mają. W porównaniu z produkowanymi obecnie nośnikami nowa oferta Verbatima przedstawia się bowiem niezwykle atrakcyjnie. W Stanach Zjednoczonych jedna płyta *Verbatim Digital Vinyl* będzie kosztować około 1,5 USD. *(fd)*

NOWOCZESNA KOMORA BEZODBICIOWA CLBT W BORUCZY

W 2002 roku w Centralnym Laboratorium Badań Technicznych (CLBT) w Boruczy otwarto nową, supernowoczesną komorę bezodbiciową do pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez rozmaite urządzenia. Jednocześnie komora uzyskała nowy Certyfikat Akredytacji – co potwierdza spełnianie nowej normy PN EN ISO/IEC 17025, fakt równie ważny jak wybudowanie samej komory.

Główny ośrodek CLBT w Boruczy jest znakomicie zlokalizowany, z daleka od wszelkich urządzeń elektrycznych, linii przesyłowych, przekaźników RTV czy GSM, co umożliwia dokonywanie wysokiej jakości pomiarów.

CLBT przy Urzędzie Regulacji Telekomunikacji i Poczty jest akredytowane od 1999 r. i prowadzi działalność w zakresie:

- badań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), w tym pomiarów zaburzeń radioelektrycznych (przewodzących, mocy i natężenia pola), wytwarzanych przez urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz badań odporności tych urządzeń na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej,
- badań technicznych parametrów radiowych urządzeń radiokomunikacyjnych,
- oceny zgodności w zakresie spełnienia przez aparaturę (urządzenia) wymagań zasadniczych określonych w ustawie Prawo Telekomunikacyjne,
- ekspertyz i prób laboratoryjnych,
- badań systemów i urządzeń w miejscu zainstalowania,
- organizacji i prowadzenia szkoleń, seminariów i konferencji nt. dyrektyw nowego podejścia EMC, R&TTE i LVD oraz metod i procedur badawczych stosowanych w procesie potwierdzenia zgodności.

CLBT ma wdrożony i udokumentowany system jakości zgodny z wymaganiami normy zharmonizowanej PN-EN ISO/IEC 17025. Przystosowanie tego systemu jakości przez CLBT wymagało wieleletniego stosowania norm PN-EN 45001 i Przewodnika ISO/IEC 25. Obecny system jakości jest dokumentowany przez: Księgę Jakości, Procedury systemowe, Procedury badawcze i Instrukcje Sprawdzeń i Obsługi. Akredytacja jest natomiast formalnym potwierdzeniem kompetencji personelu, kompetencji technicznych laboratorium – aparatura pomiarowa - oraz potwierdzeniem właściwej organizacji i systemu zarządzania, gwarantujacych bezstronność i niezależność, łącznie z wysoka jakością usług badawczych.

Budowa i wyposażenie komory

Oczywiscie "oczkiem", a raczej okiem ze względu na rozmiar, jest w Boruczy nowa komora bezodbiciowa.

Jest to jedyna w Polsce (i w tej części Europy) komora bezodbiciowa (*full anechoic chamber*). Pomieszczenie jest wyłożone materiałem absobującym o grubości w do 2,4 m. Cała komora ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 23 x 12 x 8,1 m z metalową podłogą. Prowadzenie badań ułatwia zdalnie sterowany stół obrotowy o średenicy 4,5 m i nośności 4000 kg. Pomiary można robić z odległości 3 i 10 m, sygnały są zbierane przez system anten obrotowych zainstalowanych na ruchomym maszcie. O zaletach podobnych komór decyduje wiele parametrów, z ktorych najważnieszym jest tłumienie pola elektromagnetycznego w tzw. "obszarze spokoju". Badania niezależnego laboratorium z Austrii potwierdziły wysoką jakość komory z Boruczy, bowiem różnice między tłumieniami zmierzonymi a wyznaczonymi teoretycznie są znacznie mniejsze od dopuszczalnych i nie przekraczają ±4 dB. Jeżeli chodzi o urządzenia radiowe to CLBT jest w stanie przeprowadzić pomiary linii radiowych PDH i SDH od 2 GHz do 38 GHz, nadajników i przemienników do 2,5 kW.


Komora bezodbiciowa

Poza nową komorą CLBT dysponuje:

- stanowiskiem do badania napięcia zaburzeń radioelektrycznych w kabinie ekranowanej firmy Braden (*Radio Frequency Shielded System*),
- stanowiskiem do badania natężenia pola zaburzeń radioelektrycznych i odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej, tzw. komora GTEM (*Gigahertz Transverse Electromagnetic*). Jest nią zamknięte pomieszczenie o kształcie ostrosłupa piramidalnego, od złącza na wejściu, linia koncentryczna stopniowo zmienia się w ostrosłup. Środkowy przewód linii (SEPTUM) przechodzi w płaski pas zakończony opornikami dopasowującymi do impedancji falowej 50 Ω, w zakresie małych częstotliwości do 90 MHz.

Laboratorium, zbudowane i wyposażone (aparatura Siemensa i Rohde&Schwarz) w ramach środków pomocowych PHARE, dalej będzie rozwijane. Świadczy też usługi komercyjne dla zainteresowanych, np. testowanie odbiornika TV to zabieg 4-5 godzinny kosztujący do 700 zł. ■

Józef Wieczorek


Komora GTEM



THOMSON LIFE 14" TELEWIZORY Z MAGNETOWIDEM

W małych pokojach telewizory typu "combo" – z magnetowidem w jednej obudowie – są praktycznym rozwiązaniem. Firma Thomson oferuje trzy takie urządzenia. Model Blue Kid, wyposażony we fluorescencyjną obudowę świecącą w ciągu kilku minut po wyłączeniu światła zewnętrznego, ma m.in. funkcję *Kid Pass* określającą ile czasu przed telewizorem może spędzić dziecko. Układ ChromaPro zapewnia wysokiej jakości obraz i dźwięk. Fizzy3 ma wyposażenie poprzedniego modelu oraz funkcję *Show View*, ułatwiającą programowanie nagrań. Dla pełnego komfortu jest możliwość wyboru jednego z dwóch kątów ustawienia telewizora i uzyskanie najlepszego kąta oglądania, bez względu na to czy telewizor stoi na stole czy na podłodze. Tekno (fot.) to telewizor z dwoma tunerami, który dzięki funkcji *NaviClick* umożliwia łatwe programowanie nagrań oraz oglądanie jednego programu i nagrywanie innego.

P.J.

PRZENOŚNY SPRZĘT AUDIO SONY NA EKSTREMALNE WARUNKI

Z myślą o osobach prowadzących aktywny tryb życia, firma Sony wprowadziła nową rodzinę przenośnego sprzętu audio, przeznaczonego dla miłośników muzyki uprawiających sport. Oznaczono ją symbolem "S2", a jej wyróżnikiem jest oryginalny, przyciągający uwagę wygląd oraz rozwiązania techniczne, które zapewniają niezawodną pracę nawet w ekstremalnych warunkach np. w czasie górskich wspinaczek albo na spływie kajakowym. Niektóre modele serii "S2" mają obsługiwany kciukiem klawisz, którym można poruszać w pięciu kierunkach bez przerywania ćwiczeń oraz system zabezpieczający przed wstrząsami *G-Protection* i wodoodporne obudowy. Do grupy oferowanych produktów należą: futurystyczny radioodbiornik z CD ZS-X3CP (fot.) umożliwiający odtwarzanie plików MP3, CD Walkman D-SJ301 z systemem *G-Protection Jog Proof*, Walkman WM-FS555 z cyfrowym radiem oraz zakładany na ramię Radio Walkman z cyfrowym radiem SRF-M80.

P.J

Model	ZS-X3CP	D-SJ301	WM-FS555	SRF-M80
CD/taśma/radio	+/-/+	+/-/-	-/+/+	-/-/+
Obudowa wodoszczelna/ odporna na zachlapanie	-/+	+/-	+/-	-/+
Obudowa odporna na uderzenia	-	+	+	+
Obudowa odbijająca światło	+	+	+	+
Mega Bass	+	+	+	+
Cyfrowe radio	+	-	+	+
Liczba pamięci	30	-	40	18
Cena [zł]	999	699	449	399



SYSTEMY PREZENTACYJNE FIRMY CRESTON



Dobrze zaprojektowana i wyposażona sala konferencyjna ułatwia sprawne przeprowadzenie prelekcji, spotkania czy konferencji. Kompleksowe wyposażenie sal audiowizualnych umożliwia między innymi: projekcję obrazu, nagłośnienie, zintegrowane sterowanie urządzeniami audiowizualnymi i systemem tłumaczenia symultanicznego. Szczególna rola przypada systemowi sterowania, dzięki któremu możliwe jest duże uproszczenie obsługi urządzeń stanowiących wyposażenie sali konferencyjnej (uniezależnia prelegenta od konieczności używania wielu pilotów i przełączników). System ten umożliwia sterowanie ekranem rozwijanym elektrycznie, rzutnikiem, projektorem i urządzeniami fonicznymi, jak również oświetleniem. Elementem sterującym jest panel dotykowy z graficznym menu (fot.). Za jego pośrednictwem osoba obsługująca może sterować poszczególnymi funkcjami urządzeń a także uruchomić sekwencję czynności (makropolecenia) np. naciśnięcie jednego przycisku spowoduje równoczesne włączenie wideoprojektora, przełączenie na źródło wideo, opuszczenie ekranu, rolet i włączenie magnetowidu. System ten umożliwia także sterowanie pracą magnetofonu, płynną zmianę oświetlenia i regulację systemu audio. Różne konfiguracje takich systemów oferuje amerykańska firma CRESTRON, której przedstawicielem w Polsce jest firma AVC.

P.J.

PANASONIC NV-MX500 - E.CAM DLA PROFESJONALISTÓW



W kamerze NV-MX500 zastosowano obiektyw LEICA DICOMAR, układ trzech przetworników CCD (RGB, 3 x 800000 pixeli) oraz optyczny stabilizator obrazu (MEGA O.I.S). Nowatorski algorytm zastosowany w stabilizatorze eliminuje nie tylko drgania obrazu ruchomego, ale także gwarantuje stabilność przy wykonywaniu zdjęć cyfrowych. Kamera ma funkcję aparatu cyfrowego i dyktafonu (pamięć wymienna SD). Zdjęcia można wykonać z maksymalną rozdzielczością 3 milionów pikseli (XGA), także z użyciem wbudowanej lampy błyskowej z trzema trybami pracy i funkcją eliminacji efektu "czerwonych oczu" oraz regulacji jasności. Urządzenie rejestruje na kartach SD również sekwencje wideo w formacie MPEG4, które mogą stanowić załącznik do poczty elektronicznej. Pliki MPEG4 zapisuje się z użyciem jednego z trzech rodzajów kompresji: *SuperFine* (430 kbit/s), *Fine* (320 kbit/s) lub *Normal* (ok. 100 kbit/s). MX500 może również pełnić funkcje kamery internetowej po dołączeniu do komputera łączem USB. Z myślą o szczególnie wymagających użytkownikach, Panasonic zastosował szereg rozwiązań technicznych stosowanych głównie w kamerach profesjonalnych, np. przycisk nagrywania *Sub Rec* (dodatkowy przycisk umieszczony w prawej górnej części kamery, ułatwiający uruchomienie funkcji zapisu z najbardziej niewygodnych pozycji, np. filmowanie nisko umieszczonych przedmiotów), zabezpieczenie ostrzegające przed nadmiernym naświetleniem (*Zebra Pattern*) czy możliwość dostosowania takich ustawień, jak poziom stopnia szczegółów, czy też nasycenia kolorów. Oprócz automatycznych trybów możliwe jest również ręczne dostosowanie innych parametrów: ostrości, przysłony, rozmiaru ekranu, balansu bieli, poziomu rejestrowanego dźwięku.

P.J.

TELEWIZORY PROJEKCYJNE

Telewizory projekcyjne konkurują z telewizorami z ekranami plazmowymi.

Mają one porównywalne przekątne ekranu – od 40 do 61 cali, a zużywają mniej energii i są znacznie tańsze. Szczególnie atrakcyjne są w zastosowaniach do kina domowego i do prezentacji. Na polskim rynku są telewizory projekcyjne głównie firm: LGE, Samsung, Sony Thomson i Toshiba. Najliczniejszą grupę stanowią telewizory projekcyjne z miniaturowymi lampami kineskopowymi CRT (*Catode Ray Tube*), których konstrukcja od lat się nie zmienia. Odbiorniki z panelami LCD, są tylko firmy Sony. Nowością są telewizory, w których obraz otrzymuje się techniką DLP, stosowaną z powodzeniem w projektorach z przednią projekcją. Na razie takie telewizory oferuje firma Samsung w Korei, a w Polsce mają być dostępne w połowie roku, firmy LGE.

Telewizory projekcyjne DLP

W telewizorach z techniką cyfrowego przetwarzania światła DLP (Digital Light Processing), firma Samsung wykorzystała układ scalony DMD (*Digital Micromirror Device*) firmy Texas Instruments, stosowany w projektorach z przednią projekcją. Na powierzchni tego układu scalonego, wielkości znaczka pocztowego, rozmieszczono aż 921600 mikrolusterek, które odpowiadają punktom obrazowym, co daje obraz o rozdzielczości 1280 x720 pikseli.
Poszczególne barwy R, G, B powstają w wyniku przejścia światła lampy przez filtry trzech podstawowych barw, naniesione na wirującej tarczy. Po przejściu przez filtry i układ optyczny światło pada na mikrolusterka sterowane sygnałem wizyjnym. W zależności od sygnału jaki dociera do lusterka światło jest od niego odbijane lub nie. Odbite światło tworzy jednobarwny obraz, który jest powiększany przez obiektyw i rzutowany na ekran. Kolorowy obraz powstaje w wyniku sekwencyjnego nakładania się trzech obrazów o barwach R, G, B. Częstotliwość rzutowania obrazów poszczególnych barw jest tak dobrana, że na skutek bezwładności wzroku, odbiera się obraz jako jednolity i kolorowy.
Sygnały wizyjne różnych formatów wideo HDTV, DVD, gier wideo przetwarza procesor DCDI (*Directional Correlational Deinterlacing*) firmy Faroudia. Natomiast procesor Cinema Progressive Scan 3:2 Pull Down przetwarza analogowy sygnał wizyjny filmu, nadawany z szybkością 24 ramki/s na 30 ramki/s (NTSC). Procesor analizuje każdą przetworzoną ramkę i tworzy obraz progresywny składający się z 720 linii. Usuwane są ramki z zakłóceniami występującymi zwłaszcza przy szybko poruszających się obiektach, poszerzany jest zakres bieli i czerni, tak aby osiągnąć jakość filmów DVD. Nie widać migotania obrazu, a ruch jest odtwarzany płynnie. Kontrast obrazu wynosi 1000:1 i jest znacznie większy od kontrastu klasycznego telewizora (600:1).
Odbiorniki telewizyjne pobierają znacznie mniejszą moc niż ekrany plazmowe. Źródłem światła jest 100 W lampa UHP (*Ultra High Pressure*) o trwałości 8000 h, którą można samemu wymienić. Odbiorniki telewizyjne DLP mają takie same funkcje jak telewizory projekcyjne CRT firmy Samsung, opisane w dalszej części artykułu. Są one drogie w produkcji i na razie nie będą oferowane w kraju.



Zasada działania telewizora projekcyjnego DLP.

1 - Lampa UHP 100W
2 - Filtr kolorów kołowy
3 - Panel DMD

Oto krótka charakterystyka dostępnych w Polsce telewizorów projekcyjnych różnych firm.

LGE

To jedyna firma, która oferuje telewizory projekcyjne CRT tylko o formacie obrazu 4:3, dobrego do odbioru programów nadawanych przez telewizję polską i inne. Oczywiście nie ma w tym przypadku zniekształceń obrazu. Natomiast przy niezniekształconym obrazie formatu 16:9 (filmy DVD) na dole i u góry ekranu będą widoczne czarne pasy.
Telewizory projekcyjne firmy LGE mają następujące układy obróbki sygnału wizyjnego:

- układ dynamicznego ogniskowania wiązki elektronów (*Dynamic Focus*), który zapewnia wyraźny obraz na brzegach ekranu,
- moduł SVM (*Scanning Velocity Modulation*), poprawiający ostrość konturów i rozdzielczość obrazu,
- układ BS (*Black Streatch*) poszerzający zakres czerni,
- cyfrowy filtr grzebieniowy, który rozdziela sygnały chrominancji i luminancji,
- układ DCTI (*Digital Colour Transient Improvement*), który dzięki poprawie nachylenia zboczy w sygnale wizyjnym – zwiększa wyrazistość miedzy poszczególnymi obszarami o różnych barwach,
- układ 100 Hz DRP (*Digital Reality Picture*) z systemem progresywnego skanowania gwarantujący obraz stabilny z podwojoną rozdzielczością.

Standardem jest układ automatycznej regulacji obrazu w zależności od warunków oświetlenia w pomieszczeniu (*Digital Golden Eye*). Szybkiej regulacji obrazu i dźwięku dokonuje się korzystając z nastaw fabrycznych *Turbo Picture* i *Turbo Sound*.
Oferowane dwa modele różnią się nie tylko przekątną ekranu, ale przede wszystkim systemem dźwięku. Tylko w modelu PT-48/53A82T kolumny kanału lewego i prawe-



Telewizor projekcyjny LCD LG PT-48/53A80T formatu ekranu 4:3 z odłączanymi kolumnami

Wybrane parametry i funkcje telewizorów projekcyjnych

Cena [zł]	Producent	Model	Format ekranu	Źródło obrazu	Przekątna [cal]	Technika 100Hz	Układy poprawy jakości obrazu	Funkcja okien, liczba tunerów	Pamięć prog. TV	Moc wyj. muzyczna [W]	Głośniki	Dźwięk wielo-kanałowy	Teletekst	Timer wł./wył.	Magistrala danych	Złącza Scart/S-Video/AV/sł/Audio	Pobór mocy/Stan czuwania [W]	Inne funkcje
35999	Sony	KF-50SX200	16:9	LCD	50	DRC MF	DCI	PAT, PAP,PIP,2	100	2x20	5	Virtual Dolby	2000	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	210/1	Schowek, DSP, kor. graf.
24999	Sony	KP-51PS2	16:9	CRT	51	DRC MF	CFG	PAT, PAP,PIP,2	100	2x20	Dual Drive	–	2000	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	225/0,7	Schowek, DSP, kor. graf.
21999	Toshiba	57WH18P	16:9	CRT	57	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	68 RMS	2	DPL, D. Digital	2000	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d./2.0	DSP
18999	Sony	KP-44PX2	16:9	CRT	44	100 Hz Digital Plus	-	PAT,PAP,PIP,1	100	2x15S	Dual Drive	Virtual Dolby	250	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	b.d.	
17999	Toshiba	50WH18P	16:9	CRT	50	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	68 RMS	2	DPL, D. Digital	2000	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d./2.1	DSP
15999	Toshiba	42WH18P	16:9	CRT	42	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	68 RMS	2	DPL, D. Digital	2000	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d./2.1	DSP
14999	Thomson	52 TW 610S	16:9	CRT	52	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	PAT,1	99	2x20+40	2/2/1*	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	DVD, kor.graf.
14999	Thomson	52 JW 640S	16:9	CRT	52	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	PAT, PAP,PIP,2	99	2x20+40	2/2/1	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	kor. graf.
14999	Samsung	SP55W3HF	16:9	CRT	55	100 Hz Natural Scan	DNR	PAT,PAP,PIP,2	100	30x2+30	2/2/1	Dolby Pro Logic	512	–/+	AV-link	3/+/+/–/+	250/b.d.	Melodia on/off
12999	Thomson	44 TW 610S	16:9	CRT	44	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	PAT,1	99	2x20+40	2/2/1	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	DVD, kor. graf.
12999	Samsung	SP47W3HF	16:9	CRT	47	100 Hz Natural Scan	DNR	PAT,PAP,PIP,2	100	30x2+30	2/2/1	Dolby Pro Logic	512	–/+	AV-link	3/+/+/–/+	250/b.d.	Melodia on/off
11999	Thomson	40 TW 610S	16:9	CRT	40	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	PAT,1	99	2x20+40	2/2/1	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	DVD, kor.graf.
11999	Toshiba	42PW23P	16:9	CRT	42	50 Hz	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	2x14 RMS	2	–	128	+/+	–	3/+/+/+/–	b.d./2.1	–
10999	Samsung	SP42W5HF	16:9	CRT	42	100 Hz Natural Scan	DNR	PAT,PAP,PIP,2	100	30x2	2/2/-	Dolby Pro Logic	512	–/+	AV-link	3/+/+/–/+	250/b.d.	Melodia on/off
29999	Sony	KP-61PS2	4:3	CRT	61	DRC MF	CFG	PAT, PAP,PIP,2	100	2x20	Dual Drive	–	2000	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	225/0,7	Schowek, DSP, kor. graf.
20999	Toshiba	61PH18P	4:3	CRT	61	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	68 RMS	2	DPL, D. Digital	2000	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d./2.1	DSP
19999	Sony	KP-48PS2	4:3	CRT	48	DRC MF	CFG	PAT,PAP,PIP,2	100	2x20	Dual Drive	–	2000	–/+	Smart link	3/+/+/+/+	225/0,7	Schowek, DSP, kor.graf.
17999	Samsung	SP62T6HF	4:3	CRT	62	100 Hz Natural Scan	DNR	PAT,PAP,PIP,2	100	30x2	2/2/-	–	2000	–/+	AV-link	3/+/+/–/+	230/b.d.	Melodia on/off
17999	Toshiba	50PH18P	4:3	CRT	50	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	68 RMS	2	DPL, D. Digital	2000	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d./2.1	DSP
13999	Samsung	SP54T6HF	4:3	CRT	54	100 Hz Natural Scan	DNR	PAT,PAP,PIP,2	100	30x2	2/2/-	–	2000	–/+	AV-link	3/+/+/–/+	230/b.d.	Melodia on/off
13000	LG	PT-53A82T	4:3	CRT	53	100 Hz DRP	DCF, DCTI, SVM, DF, BS, DNR	PIP, 2	100	2x36+10	2/2/1	Virtual Dolby	+	–/–	–	2/+/+/–/+	b.d.	kor. graf.
11999	Toshiba	43PH14Q	4:3	CRT	43	100 Hz DFS	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	2x14 RMS	2	–	128	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/–	b.d./2.1	–
11499	LG	PT-48A82T	4:3	CRT	48	100 Hz DRP	DCF, DCTI, SVM, DF, BS, DNR	PIP, 2	100	2x36+10	2/2/1	Virtual Dolby	+	–/–	–	2/+/+/–/+	b.d.	kor. graf.
9999	Thomson	46 JH 68 E	4:3	CRT	46	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	–,1	99	2x20	2/2/-	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	kor. graf.
9999	LG	PT-43A82T	4:3	CRT	43	100 Hz DRP	DCF, DCTI, SVM, DF, BS, DNR	PIP, 2	100	2x36+10	2/2/-	Virtual Dolby	–	–/–	–	2/+/+/–/+	b.d.	kor. graf.
9999	Toshiba	43VJ13P	4:3	CRT	43	50 Hz	FG, CDE, DNR, Perfect Contrast,	Dual screen	100	2x14 RMS	2	–	128	+/+	–	b.d.	b.d.	–
8999	Thomson	42 JH 68 E	4:3	CRT	42	Digital Vision Mastering	Progressive Scan , Pure Picture+, CFG	–,1	99	2x20	2/2/-	Virtual Dolby	1500	+/+	NexTVlink	3/+/+/+/+	b.d.	kor. graf.

CFG - Cyfrowy filtr grzebieniowy   *2/2/1 - dwa głośniki wysoko-, dwa średnio- i jeden niskotonowy

go są odłączalne. Dwudrożne kolumny mają drewniane obudowy – dają więc lepszy dźwięk. W obudowie pod telewizorem jest głośnik kanału centralnego i niskotonowy. Scenę dźwiękową można kształtować korzystając z cyfrowego systemu dźwięku przestrzennego DASS (*Digital Audio Surround System*). W obu modelach jest system Virtual Dolby i korektor graficzny. W modelu PT-43A82T brak jest telegazety. Cechą charakterystyczną telewizorów projekcyjnych firmy LG jest umieszczony w obudowie głośnikowej wyświetlacz np. numeru kanału telewizyjnego.

Samsung

Do wyboru są trzy telewizory projekcyjne CRT tej firmy z formatem ekranu 16:9 i jeden 4:3. Dopasowanie obrazu 4:3 do pełnego ekranu formatu 16:9 umożliwiają funkcje *Normal Zoom, Wide, Panorama*. Dobre parametry obrazu uzyskano stosując technikę 100 Hz Natural Scan i cyfrowy układ redukcji szumów. Dodatkowo można regulować obraz korzystając z nastaw fabrycznych *Standard, Sport, Mild, Natural* i *Użytkownika*. Firma Samsung oferuje wbudowany dekoder dźwięku Dolby Pro Logic. System dźwiękowy składa się z 5 głośników (w tym subwoofer), wbudowanych w obudowę pod ekranem. W modelu SP 42W5HF brak jest głośnika niskotonowego. Jakość dźwięku można zmieniać wykorzystując nastawy fabryczne *Standard, Muzyka, Film, Mowa* lub korektor dźwięku (5 częstotliwości). Ciekawostką jest melodyjka towarzysząca wyłączaniu i włączaniu telewizora.



Telewizor projekcyjny DLP fimy Samsung Tantus 50" HLM 507W

Sony

Jedyny będący w sprzedaży telewizor projekcyjny, w którym zastosowano trzy panele LCD o rozdzielczości XGA (1,05 mln punktów) to telewzior LCD KF-50 SX200 fimy Sony. Obraz każdego panelu jest łączony w układzie optycznym i rzutowany na ekran. Szerokokątny obiektyw o krótkiej ogniskowej składa się z 11 elementów. Dzięki niemu głębokość obudowy wynosi 35 cm i jest porównywalna z głębokością obudowy tradycyjnego 14-calowego telewizora Sony. Żywotność telewizora zależy od czasu pracy lampy, ok. 4000 godzin. Lampę umieszczono w specjalnej kasecie, co ułatwia jej szybką wymianę, bez korzystania z serwisu, jednak kosztuje ona ok. 2000 zł. Pomimo dużego 50-calowego ekranu wyświetlany obraz ma jasność typowego dla 36-calowego telewizora z kineskopem.



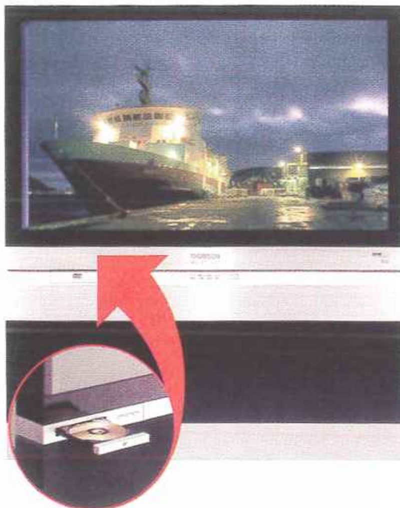
Telewizor projekcyjny LCD Grand Wega Sony KF-50SX200

Poza wymienionym Sony oferuje telewizory projekcyjne CRT serii PS2 o przekątnych ekranu 48, 51, 61cali i PX2 44-calowy, z ekranami panoramicznymi. Telewizory te mimo różnych technik tworzenia obrazu mają kilka wspólnych rozwiązań. Ekran, na który rzutowany jest obraz ma trzy warstwy: warstwę z soczewkami Fresnela, warstwę dwuwypukłych soczewek w postaci pionowych pasków oraz właściwy ekran ze szkła o wysokim

kontraście. Taki ekran lepiej oddaje kolory i zapewnia jednorodność obrazu.
W telewizorach CRT firmy Sony lampy obrazowe mają specjalny układ optyczny *Pro optic*. Na ekranie lampy obrazowej jest montowany specjalny układ optyczny dający poprawę geometrii obrazu w narożach ekranu i eliminujący rozbłyski świetlne i wewnętrzne odbicia.
W modelach serii PX2 jest system DRC MF, wytwarzający obraz wysokiej rozdzielczości z sygnału telewizyjnego o standardowej rozdzielczości. W przetworniku MID Scan Converter odbierany sygnał telewizyjny jest przekształcany z formatu 625i (interlaced – metoda wyświetlania międzyliniowa) o 740 pikselach w linii na 768p linii (metoda kolejnoliniowa) o 1366 pikselach w linii, co zwiększa rozdzielczość obrazu 4-krotnie. System ten zastosowano także w telewizorze LCD.
Ponadto istnieje możliwość osłabienia migotania ekranu przez podwojenie częstotliwości odświeżania obrazu do 100 Hz. Zachowana zostaje zwiększona rozdzielczość w linii. W telewizorach Sony brak jest systemów dźwięku otaczającego. Stosowane są klasyczne dwudrożne kolumny głośnikowe kanału lewego i prawego wbudowane pod ekranem.
W telewizorach Sony jest funkcja *Dynamiczny Obraz*, który służy do wyświetlania na ekranie obrazów z dwóch źródeł. Każdy z obrazów można płynnie zwiększać. Oczywiście przy zwiększaniu jednego zmniejsza się drugi. Dźwięk dla większego obrazu słychać z głośników telewizora, a drugi dźwięk pochodzi ze słuchawek. Jednym z obrazów może być telegazeta.
Sony oferuje telegazetę z największą pamięcią stron, aż 2000.

Thomson

Telewizory projekcyjne Thomson z formatem ekranu 16:9, mają wbudowany odtwarzacz DVD. Modele różnią się przede wszystkim wielkością ekranu. Wszystkie telewizory projekcjne mają układy przetwarzania obrazu 100 Hz Digital Vision Mastering (podwojenie częstotliwości odświeżania obrazu), Progressive Scan, System Pure Picture+ (układ cyfrowej redukcji szumów), cyfrowy filtr grzebieniowy. Jest 6 możliwości dopasowania formatu obrazu 4:3 do formatu 16:9. Do kina domowego polecane są modele z wbudowanym odtwarzaczem DVD. Odtwarza on filmy kodowane w systemie Dolby Digital, DTS, MPEG-2, a także pliki audio CD-R/RW także z plikami MP3. Do wytworzenia dźwięku wielokanałowego jest jednak potrzebny np. amplituner z wbudowanymi dekoderami tych systemów. Efekty specjalne charakterystyczne dla dźwięku

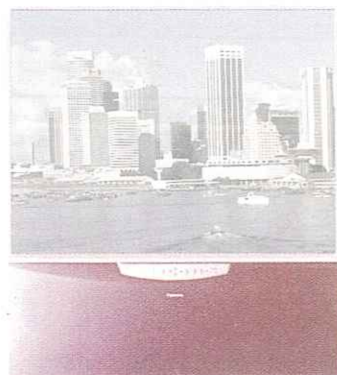


Nagrodzony przez stowarzyszenie EISA telewizor projekcyjny Thomson CRT 44 TW 610 S z wbudowanym odtwarzaczem DVD

wielokanałowego można otrzymać korzystając z systemu Virtual Dolby i głośników wbudowanych w obudowę typu bas refleks. Zawiera ona 5 głośników po 2 średnio- i 2 wysokotonowe oraz subwoofer, o łącznej mocy (2x20+30) W.
Funkcja Zoom umożliwia powiększenie obrazu 2- lub 4-krotne.
Obsługę telewizora ułatwia funkcja *Program Info* wyświetlająca informacje o oglądanym programie, czasie jego rozpoczęcia i zakończenia oraz nazwę następnego, jest dostępna z pilota. Można także przejrzeć program telewizyjny na najbliższe dni, zaznaczyć interesujące pozycje, a telewizor uruchomi się o wybranej godzinie. Funkcja *NexTVlink* zaznaczone programy nagra na magnetowid. Telegazeta ma wbudowaną pamięć 1500 stron, co umożliwia szybkie dotarcie do wybranych stron.
Cechą charakterystyczną wszystkich opisanych modeli są dwa tunery telewizyjne do niezależnego podglądu dwóch programów w oknach obok siebie POP lub z telegazetą PAT lub obrazu w obrazie PIP.
Aby telewizor projekcyjny był centralnym elementem systemu kina domowego powinien być wyposażony w liczne złączą. W prawie wszystkich modelach są aż trzy złącza scart do dołączenia magnetowidu, odtwarzacza DVD, tunera satelitarnego, wejście S wideo z przodu do dołączenia kamery, oraz wyjścia słuchawkowe i na dodatkowe kolumny głośnikowe.

Toshiba

Nową firmą sprzedającą telewizory projekcyjne CRT na rynku polskim jest Toshiba. Oferuje modele z formatem ekranu 16:9 i 4:3 oraz z układami techniki 100 Hz i 50 Hz. Telewizory projekcyjne Toshiba mają nowe miniaturowe lampy kineskopowe Super Brightron z ekranem pokrytym drobniejszym luminoforem i działo elektronowe emitujące węższą wiązkę elektronów. W efekcie otrzymuje się jaśniejsze świecenie lampy i mniejsze rozproszenie światła.
System 100 Hz Digital DFS (*Dynamic Frame Scan*) nie tylko redukuje migotanie obrazu, ale także smużenie przy szybko poruszających się obiektach. System ten tworzy dodatkowe obrazy pośrednie eliminując niekorzystne zjawisko. Jakość obrazu kontrolują układy: cyfrowy filtr grzebieniowy, Perfect Contrast, układ redukcji szumów. Jakość obrazu poprawia także ekran z powłoką antyodblaskową (*Black Stripe Screen*) redukujący odbijanie zewnętrznego światła i zwiększający kontrast i jasność obrazu o 20%.
Telewizory projekcyjne mają rozbudowane systemy dźwiękowe. Wbudowany procesor dźwięku otaczającego wytwarza wrażenia akustyczne odpowiadające akustyce hali, sali teatralnej, stadionowi, dyskotece. Większość modeli ma, oprócz dekodera Dolby Pro Logic, wzmacniacz z dekoderem Dolby Digital oraz gniazda do dołącze-



Największy 61-calowy telewizor projekcyjny 61PH18Q firmy Toshiba z dekoderem Dolby Digital

nia zewnętrznych głośników surround i głośnika niskotonowego, co daje możliwość zbudowania kina domowego bez urządzeń zewnętrznych. Wystarczy dołączyć tylko odtwarzacz DVD. Firma Toshiba jako jedyna montuje wejście *component wideo* (YUV), do dołączenia odtwarzaczy DVD także z takim wyjściem, co daje najwyższą jakość obrazu.
Wybór telewizora projekcyjnego nie jest łatwy, ponieważ praktycznie wszystkie firmy oferują modele o podobnych funkcjach z układami poprawy jakości obrazu (tablica). Dlatego najlepiej porównać obrazy na telewizorach konkurujących ze sobą firm, a więc wybrać się do sklepu.

Jerzy Justat

ZESTAW KOMPAKTOWY AV SONY DAV-S550

Złożenie systemu kina domowego z pojedynczych segmentów to już poważny koszt, jeśli wziąć pod uwagę również zakup zestawów głośnikowych. Okazuje się jednak, że można kupić taki zestaw firmy SONY za całkiem niewygórowaną cenę.

Zestaw DAV-S550 poza odbiornikiem TV lub projektorem zawiera wszystkie elementy niezbędne do realizacji systemu kina domowego. Urządzenie składa się z jednostki centralnej oraz sześciu głośników, w tym subwoofera. Duża moc wyjściowa wzmacniaczy (5x80 W + 100 W subwoofer) umożliwia swobodne nagłośnienie pomieszczenia o powierzchni 20 ÷ 30 m^2.

Płaski panel jednostki centralnej, oprócz wzmacniaczy mocy (pracują w układach mostkowych), ma wbudowany tuner oraz odtwarzacz płyt kompaktowych. Odtwarzać można płyty o formatach: DVD video, Super Audio CD, Video CD oraz klasyczne muzyczne płyty CD.

Płyty CD-R/CD-RW można odtwarzać tylko w formatach: muzycznym, VCD, MP3 nagranych zgodnie ze standardem ISO 9660 Level1/Level2 lub jego rozszerzonym formacie "Joliet".

Nie można odtwarzać płyt DVD-ROM oraz DVD Audio, jak również płyt z niezgodnym kodem regionu i płyt o niestandardowym kształcie (np. o kształcie karty, serca lub gwiazdy).

Dźwięk dookólny

Wybranie jednego z oferowanych pól akustycznych służy do słuchania w warunkach domowych brzmienia charakterystycznego dla sali kinowej lub koncertowej.

Technika *Digital Cinema Sound* symuluje w warunkach domowych środowisko akustyczne sali kinowej. Prezentowane urządzenie może wytworzyć trzy warianty pola dźwiękowego: *Cinema Studio EX A*, *B* i *C*.

W trybie *Cinema Studio EX*, odtwarzana jest charakterystyka pola akustycznego panująca w studiach filmowych wytwórni Sony Pictures Entertaiment. Jest to optymalny wybór podczas oglądania materiału filmowego zakodowanego w formacie wielokanałowym, takim jak Dolby Digital.

System *Cinema Studio EX* tworzy pole dźwiękowe wykorzystując kilka składowych:

- ❑ *Virtual Multi Dimension* – z pary głośników tylnych tworzy 5 zestawów głośników wirtualnych, otaczających słuchacza,
- ❑ *Screen Depth Matching* – w pomieszczeniu odsłuchowym przenosi dźwięk głośników przednich na ekran,
- ❑ *Cinema Studio Reverberation* – odtwarza pogłos charakterystyczny dla sali kinowej.

System *Cinema Studio EX A* odtwarza charakterystykę akustyczną studia filmowego "Cary Grant Theater" wytwórni Sony Pictures Entertainment. Jest to tryb standardowy, a więc korzystny do oglądania większości rodzajów filmów.

Cinema Studio EX B realizuje charakterystykę akustycznej studia filmowego "Kim Novak Theater" wytwórni Sony Pictures Entertainment. W trybie tym zaleca się oglądanie filmów akcji oraz filmów fantastyczno-naukowych z wieloma efektami dźwiękowymi.

Cinema Studio EX C odtwarza charakterystykę akustyczną z etapu nagrywania muzyki do filmu, jest zalecany do oglądania musicali lub klasycznych filmów z muzyczną ścieżką dźwiękową.

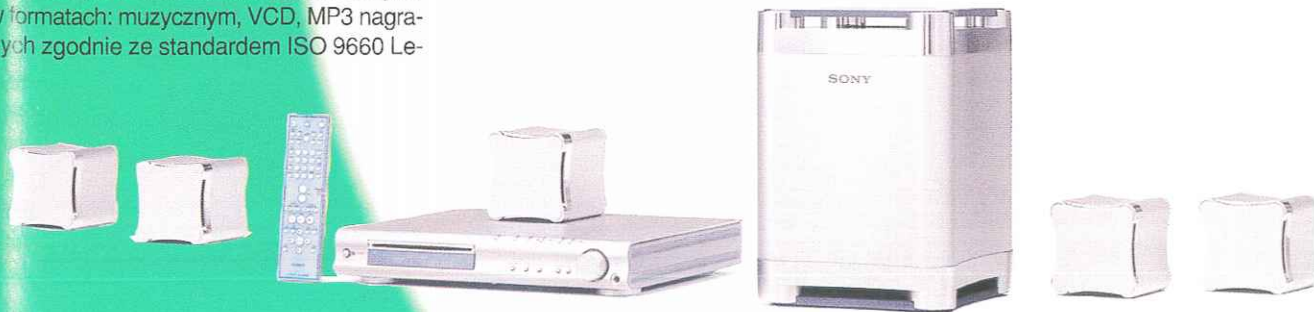
Inne pola akustyczne to: *Hall*, *Jazz Club*, *L. concert* (sala koncertowa na ok. 300 miejsc), Game.

Tryb *Normal Surround* odtwarza nagrania zawierające wielokanałowy przestrzenny sygnał audio tak, jak zostały nagrane. Dwukanałowe sygnały stereofoniczne są dekodowane przy zastosowaniu systemu Dolby Pro Logic lub Dolby Pro Logic II w celu stworzenia efektu dźwięku przestrzennego.

Budowa

Wszystkie elementy systemu zostały dobrane do siebie wzorniczo. Projektant starał się nadać im formę nieco futurystyczną, ale jednocześnie noszącą znamiona luksusu. Dlatego głośniki mają metalowe obudowy o srebrzystym wykończeniu, a szczególnie elegancko wykończony jest subwoofer.

Płyta czołowa płaskiego panelu jednostki centralnej i pokrywa górna tworzą jedną



Rys. 1. Zestaw AV DAV - S 550

DANE TECHNICZNE AMPLITUNERA ZESTAWU DAV-S550

Sekcja wzmacniacza m.cz.	
Znamionowa moc wyjściowa (h=10%, R_L = 4 Ω, f = 1 kHz)	2 x 80 W
Moc wyjściowa przy działaniu funkcji surround dla h = 10%, R_L = 4 Ω, f = 1 kHz	5 x 80 W
dla subwoofera (h=10%, R_L = 3 Ω, f=100 Hz)	100 W
Urządzenie Super Audio CD/DVD	
Laser	półprzewodnikowy (Super Audio CD/DVD: λ = 650 nm, CD: λ = 780 nm)
System formatu sygnału	NTSC lub NTSC/PAL
Pasmo przenoszenia w trybie 2 kanałów stereo	DVD (PCM): 2 Hz÷22 kHz ±1dB CD: 2 Hz÷20 kHz ±1dB
Stosunek S/N	> 80 dB (tylko złącza VIDEO 1 - Audio)
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	<0,03%
Sekcja tunera FM	
Zakres częstotliwości	87,5 ÷108 MHz (w odst. co 50 kHz)
System	system cyfrowej syntezy częstotliwości PLL
Gniazdo antenowe	75 Ω, niesymetryczne
Częstotliwość pośrednia	10,7 MHz
Sekcja tunera AM	
Zakres częstotliwości dla fal średnich	531 ÷ 1602 kHz (przy interwale strojenia ustawionym na 9 kHz)
System	system cyfrowej syntezy częstotliwości PLL
Częstotliwość pośrednia	450 kHz
Głośniki	
Przednie/środkowy/tylne	
Rodzaj obudowy	typu zamkniętego
Głośnik	średnica 77 mm, typ stożkowy ze zbalansowaną kopułką
Impedancja znamionowa	4 Ω
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	97x97x112 mm
Masa	0,795 kg
Subwoofer	
Rodzaj obudowy	bass reflex
Głośnik	średnica 160 mm, typ stożkowy
Impedancja znamionowa	3 Ω
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	217x302x217 mm
Masa	4,6 kg
Dane ogólne	
Zasilanie	230 V, 50 Hz
Pobór mocy	120 W
Pobór mocy w trybie czuwania	2 W
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	355 x 60 x 323 mm
Masa	3,8 kg

całość. Wykorzystano do tego celu odpowiedni profil aluminiowy, starannie obrobiony powierzchniowo na srebrzysty, delikatny mat. Urządzenie jest sterowane pilotem, na płycie czołowej umieszczono jedynie niezbędne przyciski i regulatory.
Miejsce centralne zajmuje alfanumeryczny wyświetlacz, nad którym umieszczono szczelinę umożliwiającą wsunięcie płyty CD do zespołu odczytu odtwarzacza. Przyciski służące do obsługi odtwarzacza umieszczono na zaokrągleniu będącym miejscem połączenia pokrywy górnej i płyty czołowej.
Na płycie czołowej umieszczono przyciski:
❑ *Function*, do wybierania jednego ze źródeł sygnału: DVD, VIDEO 1, VIDEO 2, TUNER,
❑ *Band*, do przełączania zakresów tunera AM/FM,
❑ *Sound Field*, do wybierania rodzaju pola dźwiękowego.
Umieszczony z prawej strony regulator wzmocnienia umożliwia regulację określaną liczbowo w granicach od 1 do 40, co wskazywane jest na wyświetlaczu.

Gniazda płyty tylnej

Sześć gniazd głośnikowych umieszczono z lewej strony urządzenia. W odróżnieniu od innych urządzeń AV wyjście do dołączenia subwoofera jest wyjściem mocy.
Gniazda głośnikowe są nietypowe, przystosowane do dołączania firmowych wtyków zamocowanych na przewodach głośnikowych wchodzących w skład zestawu.
W pobliżu gniazd wyjściowych umieszczono niewielki wentylator chłodzący wnętrze mocno upakowanego urządzenia oraz gniazda antenowe do dołączenia anteny ramowej do odbioru sygnałów AM oraz gniazdo koncentryczne 75 Ω do dołączenia anteny do odbioru sygnałów FM.
W urządzeniu przewidziano zestawy gniazd sygnałowych wejściowych i wyjściowych przeznaczonych do dołączenia magnetowidu (VIDEO 1), odbiornika satelitarnego (VIDEO 2) oraz odbiornika telewizyjnego. Cyfrowy odbiornik satelitarny może być dołączony również do gniazda optycznego. Sygnały cyfrowe mają wyższy priorytet niż sygnałay analogowe. Jeżeli sygnał cyfrowy zaniknie, urządzenie po upływie 2 s zacznie przetwarzać sygnał analogowy.
W przypadku wykorzystania złączy COMPONENT VIDEO OUT (Y, P_B/C_B, P_R/C_R) zamiast złączy wideo, np. projektor musi być również dołączony za pośrednictwem tego typu gniazd. Jeżeli projektor odbiera sygnały w formacie progresywnym to należy w tym przypadku użyć tego formatu, aby zwiększyć rozdzielczość obrazu.
W odróżnieniu od formatu z przeplotem linii, w którym naprzemiennie wyświetlana jest co druga linia obrazu w formacie progresywnym od razu wyświetlany jest cały obraz. Uzyskuje się w ten sposób ogólną poprawę jakości obrazu oraz ostrzejsze wyświetlanie obrazów nieruchomych i tekstu.

Ustawienie parametrów głośników

Aby uzyskać możliwie najlepszą jakość dźwięku przestrzennego, należy najpierw określić odległość głośników od słuchacza, wielkość głośników tylnych oraz głośnika środkowego, a następnie ustawić odpowiednie zrównoważenie i poziom dźwięku za pomocą sygnału testowego (funkcja *Speaker Set Up*).
Funkcja ta pozwala ustawić również położenie i wysokość głośników tylnych.

Tuner

Urządzenie umożliwia zaprogramowanie do 20 stacji dla pasma FM oraz AM.
Zaprogramowanym stacjom można nadawać nazwy, ale mogą one składać się maksymalnie z 8 znaków. Jeżeli podczas odsłuchu w paśmie FM pojawią się szumy, zalecane jest przejście do trybu MONO. Poprawi się odbiór chociaż efekt stereofoniczny nie będzie dostępny. Urządzenie umożliwia również korzystanie z systemu RDS.

Pomiary parametrów elektrycznych

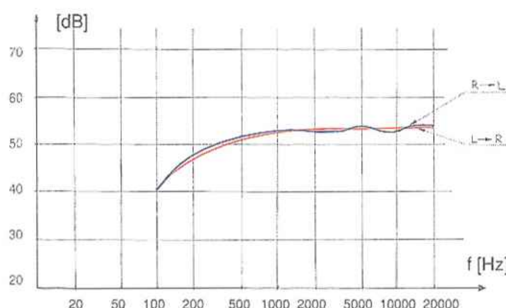
Zmierzono parametry dwóch głównych kanałów wzmacniaczy mocy z sześciu dostępnych, lewego i prawego. Moc wyjściową zmierzono dla obciążenia 4 Ω (tablica 1). Zmierzono też współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tablica 2), tłumienie przesłuchów między kanałami, przebieg charakterystyki częstotliwościowej oraz charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza subwoofera.
Moc wyjściowa wzmacniacza m.cz. osiąga przyzwoite wartości, szczególnie uwzględniając, że mamy do dyspozycji sześć kanałów. Współczynnik tłumienia, wyrażający stosunek impedancji obciążenia do impe-

Tablica 1. **Maksymalna moc wyjściowa w zależności od warunków pomiaru**

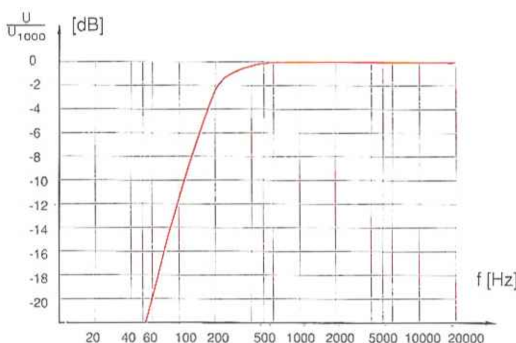
Warunki pomiaru	P_{wy}[W]	
	Kanał L	Kanał P
R_L = 4 Ω f = 1 kHz Kanały wysterow. pojedynczo	67,0	69,1
R_L = 4 Ω f = 1 kHz Równoczesne wyster. obu kan.	65,4	68,9

Tablica 2. **Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości**

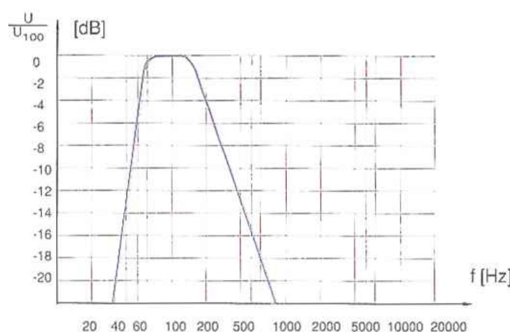
f [kHz]	0,1	1	5	10	15	20
R_L = 4 Ω Kanał L	8,3	7,8	6,7	4,6	3,0	2,0
R_L = 4 Ω Kanał P	7,7	7,7	6,7	4,6	3,0	1,9



Rys. 2. Tłumienie przesłuchów między kanałami w funkcji częstotliwości



Rys. 3. Przebieg charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza głównego



Rys. 4. Przebieg charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza subwoofera

dancji wyjściowej wzmacniacza, ma wartości zbliżone bardziej do wzmacniaczy lampowych. Należy co prawda uwzględnić, że odniesieniem są 4 Ω, a nie jak zwykle 8 Ω oraz, że mamy do czynienia z układem mostkowym, co zmniejsza ten parametr znowu dwukrotnie. Tak więc, aby porównywać wyniki pomiarów współczynnika tłumienia z tablicy 2 z publikowanymi dla innych wzmacniaczy należałoby pomnożyć je przez 4. Ale nawet w tym przypadku byłyby one niewielkie.

Tłumienie przesłuchów między kanałami (rys. 2) nie osiąga zbyt wielkich wartości, ale też w funkcji częstotliwości wykazuje niewielkie zmiany. Przebieg charakterystyki częstotliwościowej (rys.3) jest typowy dla tego typu urządzeń, widać wyraźnie tłumienie sygnałów o częstotliwości poniżej 100 Hz.

Na rys.4 przedstawiono charakterystykę częstotliwościową wyjścia dla subwoofera, która uzupełnia poprzednią z rys.3 w zakresie najmniejszych częstotliwości.

Cena zestawu ok. 3000 zł ■

HIFI

GŁOŚNIKI SAMOCHODOWE O INTERESUJĄCYCH WŁAŚCIWOŚCIACH

Jakość odtwarzanego dźwięku zależy w największym stopniu od głośników, a głośniki samochodowe pracują w szczególnie trudnych warunkach. Nic więc dziwnego, że producenci nieustannie pracują nad ich ulepszaniem. Blaupunkt wprowadza do sprzedaży nową serię TS samochodowych głośników, wyróżniających się przezroczystymi membranami i koszem. Zarówno nowa konstrukcja jak i materiały sprawiają, że montaż głośników stał się łatwiejszy. Kosz i membrana nie zasłaniają miejsca montażu, a duża sztywność konstrukcji z tworzywa sztucznego sprawia, że głośnik po umocowaniu nie ulega odkształceniom. Każdy z głośników nowej serii TS jest wyposażony w maskownicę, przewody połączeniowe i wkręty montażowe. Ponadto z uwagi na dużą różnorodność, głośniki można montować nie tylko w miejscach przewidzianych przez producenta samochodu, lecz także w miejscach wybranych przez użytkownika lub firmę instalującą sprzęt car audio. Głośniki serii TS są okrągłe (o średnicach od 87 do 165 mm) lub owalne. Produkowane są także głośniki wysokotonowe ze zwrotnicami. Ofertę uzupełniają subwoofery o średnicach 250 i 300 mm. Ceny głośników są umiarkowane, wynoszą np.175 zł za okrągły dwudrożny głośnik o średnicy 87 mm i 349 zł za trójdrożny, owalny 6 x 9 cali.



Zestaw głośników firmy Blaupunkt serii TS z przezroczystymi membranami i koszem

Niemiecka firma Audiotec Fisher, produkująca pod marką Brax podzespoły car audio najwyższej jakości, opracowała nowy rodzaj głośników klasy high-end. Zestaw o nazwie *Graphic Pro* (fot.) składa się z głośnika średnio-niskotonowego o średnicy 16 cm i wysokotonowego kopułkowego o średnicy 2,5 cm. Membranę wykonano z pianki polimetakrylowej, stosowanej w przemyśle lotniczym. Blok z pianki jest cięty na płaty o grubości ok. 2 mm, a membrany głośników powstają w wyniku tłoczenia na gorąco. Stożek membrany jest pokrywany tkaniną szklaną o fakturze jedwabiu. Kopułka głośnika wysokotonowego jest



Zestaw głośników i zwrotnic Graphic Pro firmy Brax

wykonana ze szklanej tkaniny, również tłoczona, następnie lakierowana i utwardzana promieniami ultrafioletowymi. Głośniki *Graphic Pro* wyróżniają się bardzo dobrymi proporcjami między sztywnością i masą. Z równą starannością jak głośniki, opracowano zwrotnice, przy czym filtry dolno- i górno przepustowe zostały rozdzielone. Elementy zwrotnic, także kondensatory, są wykonywane ręcznie, co zapewnia najwyższą jakość. Cały zestaw waży ok. 20 kg ! Uzyskano bardzo dobre parametry głośników: pasmo częstotliwości woofera 45÷5000 Hz, tweetera 650÷25000 Hz, moc 200 W RMS, skuteczność 90 dB.

Za tak wysoką jakość trzeba słono zapłacić. Zestaw kosztuje 10.000 zł. SJ

GŁOŚNIKI W KSZTAŁCIE FONTANNY

Dobrze znana i ceniona również u nas niemiecka firma Visaton, zajmująca się produkcją zestawów głośnikowych, samych głośników oraz akcesoriów do nich, wydaje dla majsterkowiczów opisy konstrukcyjne zestawów głośnikowych, przeznaczonych do samodzielnego montażu.

Dla Państwa wybraliśmy dwa podobne do siebie zestawy o oryginalnych i efektownych rozwiązaniach konstrukcyjnych, a także interesujących parametrach akustycznych. Fontana (fontanna) to dwudrożny zestaw typu bas refleks. Fontanella Sat składa się z subwoofera oraz dwu małych zestawów – satelitów, także bas refleks i może znaleźć zastosowanie w kinie domowym.

Charakterystyczną cechą zestawu Fontana jest równomierne, dookólne promieniowanie akustyczne. Głośnik średnio- niskotonowy kieruje fale akustyczne pionowo do góry, a stożek głośnika w połączeniu z dodatkowym stożkiem widocznym nad obudową, rozprasza energię równomiernie we wszystkich kierunkach.

Opisana konstrukcja zapewnia płaski przebieg charakterystyki częstotliwości.

Najlepsze efekty dźwiękowe uzyskuje się ustawiając "Fontanny" w odległości 0,5÷1 m od ściany. Utworzona w taki sposób scena dźwiękowa wyróżnia się szczególną "stabilnością". Na przykład, głosy solistów, albo dźwięki instrumentów, pozostają na swoich miejscach także

DANE TECHNICZNE	Fontana	Fontanella
Moc nominalna [W]	70	60
Moc muzyczna [W]	100	90
Impedancja głośnikowa [Ω]	8	8
Pasmo częstotliwości [Hz]	40÷20 000	35÷20 000
Średnie ciśnienie akustyczne [dB, 1 W/1 m]	80	83
Częstotliwość podziału [Hz]	2000	120/2000
Objętość komory [l]	23	6,5
Wymiary:		
wysokość [mm]	1020	360
szerokość/głębokość [mm]	239/239	239/239
Subwoofer		
Objętość komory [l]	32	
Wymiary [mm] wys.xszer.xgł.	398x359x359	

wtedy, gdy słuchacz zmienia swoją pozycję. Ta zaleta jest szczególnie cenna w przypadku dźwięku wielokanałowego, np. Dolby Surround. Do bardzo zrównoważonego dźwięku przyczyniają się głośniki: średnio-niskotonowy AL 170, wysokotonowy DT94 oraz rozbudowane zwrotnice częstotliwości. Małe częstotliwości są silnie i dokładnie odtwarzane przez długi falowód, który tworzą ściany obudowy. W bezechowym pomieszczeniu pomiarowym uzyskano maksymalne ciśnienie akustyczne 98 dB. W warunkach domowych, w pobliżu ściany zyskuje się około +6 dB, a w rogu pomieszczenia – nawet około +9 dB.

W razie potrzeby do odtwarzania surround rozmieszcza się po dwa zestawy Fontana z każdej strony. Zestaw Fontanella Sat można potraktować jako uzupełnienie poprzedniego, szczególnie do kina domowego.

Zasada działania satelitów Fontanella jest identyczna jak Fontany, mniejsza jest natomiast ich wysokość i nieco mniejsze główne głośniki. Jako główne głośniki zastosowano AL130M. Wysokotonowe są takie same jak w poprzednim modelu, tzn. DT94. Zwrotnice w praktyce nie różnią się między sobą.

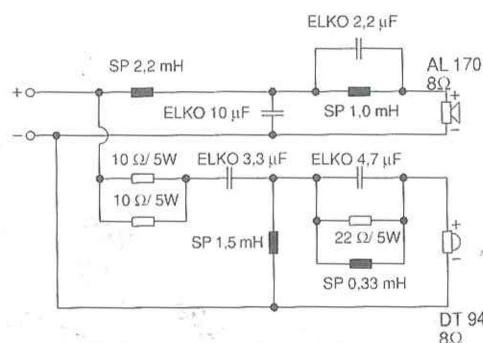
Do kompletu należy subwoofer, utrzymany w takim samym stylu wzorniczym, wyposażony w głośnik niskotonowy GF200 z podwójną cewką drgającą.

Satelitarne zestawy Fontanella powinny być umieszczone w odległości 0,5÷1 m od ściany, na podestach albo podstawach. Stożki głośników powinny być mniej więcej na wysokości ucha słuchacza, ewentualnie nieco niżej.



Zestaw satelitów i subwoofer Fontanella

Zestaw głośnikowy Fontana



Schemat zwrotnicy zestawu Fontana

Fontanella jest przewidziana głównie do sprzętu hi-fi stereo, ale znakomicie spisuje się w systemach wielokanałowych, w których te głośniki ustawia się z tyłu.

Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w czasopiśmie nie było możliwości zamieszczenia dokumentacji konstrukcyjnej zestawów. Podajemy natomiast adres internetowy firmy VISATON: www.visaton.com.

J.J.

AUTOMATYCZNE PORZĄDKOWANIE STACJI TV

TVP1, TVP2, TVP3, TV4 ... nazwy stacji telewizyjnych niedwuznacznie sugerują pozycję, na której powinny się znaleźć w pamięci naszego odbiornika telewizyjnego, a gdyby tak prządkować je automatycznie ?

Kolejność sortowania dla obszaru Polski	
Nr programu	Nazwa stacji
1	TVP 1
2	TVP 2
3	TV Polonia

Kolejność sortowania dla obszaru Francji	
Nr programu	Nazwa stacji
1	TF1
2	France 2
3	France 3
4	Eurosport
5	Arte
6	La Cinquieme

Kolejność sortowania dla obszaru Niemiec	
Nr programu	Nazwa stacji
1	ARD
2	ZDF
3	WDR 3
4	RTL
5	RTL 2
6	SAT 1
7	PRO 7
8	Premiere
9	Kabel
10	3SAT
11	1PLU
12	BR3
13	HR3
14	N3
15	SWF3
16	SFB3
17	MDR3
18	RB3
19	ORB3
20	VOX
21	NTV
22	DSF
23	Eurosport
24	VIVA
25	ARTE
26	SRTL
27	ORF1
28	ORF2
29	ORF3
30	ORFS

Kolejność sortowania dla obszaru W. Brytanii	
Nr programu	Nazwa stacj
1	BBC
2	BBC 2
3	ITV
4	CH 4
5	CH 5
6	SAT

Coraz większa liczba stacji TV stwarza problemy z ich rozpoznawaniem, szczególnie w czasie nadawania reklam, ponieważ wtedy znika logo – znak rozpoznawczy danego nadawcy. Trudne jest również zaprogramowanie dużej liczby stacji w określonej kolejności. W tym samym kanale telewizyjnym, oprócz sygnałów wizji i fonii, przesyła się w formacie cyfrowym Teletext i VPS. Zawierają one między innymi kod NI – informację identyfikującą nadawcę (*Network Identification*). Może być on wykorzystany do zapamiętania i wyświetlania nazwy stacji nadawczej lub realizacji procedury automatycznego strojenia. Ten 16-bitowy kod określa jednoznacznie nadawcę sygnału TV na obszarze całego świata. Przesyłany razem z transmisją telegazety zajmuje 13. i 14. bajt w pakiecie. Przedstawiony jest jako czterocyfrowy numer (w kodzie heksadecymalnym). Na przykład kod "AAE4" będzie transmitowany w następującym porządku: 1010 1010 1110 0100.

System automatycznego strojenia ATS (*Automatic Tuning System*) inicjuje przeszukanie wszystkich kanałów, na wszystkich zakresach i w systemach dostępnych w odbiorniku. Po zakończeniu przeszukiwania, mikrokontroler wykorzystując informacje pobrane z Telegazety lub VPS zależnie od rozwiązania, odnajduje nazwy nadawców poszczególnych wyszukanych stacji. Następnie mikrokontroler dokonuje sortowania. Odbywa się ono według kolejności właściwej dla wybranego obszaru. Ilustrują to przykładowe tablice odnoszące się do Polski, Francji, Niemiec i Wielkiej Brytanii.

Jak widać, najwięcej pożytku z funkcji automatycznego strojenia mają telewidzowie w Niemczech, natomiast zaskakująco krótka jest tablica dla naszego kraju. Wynika to z faktu, że w rejestrach Europejskiego Instytutu Standardów Telekomunikacyjnych (ETSI) znajdujemy tylko trzy polskie stacje i tylko one zostały uwzględnione w tablicy.

W zależności od rozwiązania stosuje się albo prostszą metodę sortowania polegającą na podziale na dwie grupy:

1. sygnały stacji z kodami NI wybranego kraju,

2. sygnały pozostałych stacji,

albo doskonalszą, lecz bardziej skomplikowaną metodę podziału na cztery grupy:

1. silne sygnały zawierające kody NI wybranego kraju,

2. silne sygnały bez kodów NI wybranego kraju,

3. słabsze (poniżej 55 dB μV) bez kodów NI wybranego kraju,

4. słabsze sygnały zawierające kody NI wybranego kraju.

Jeżeli zostaną wyszukane dwa programy lub więcej z tym samym kodem (czyli sygnały tej samej stacji), najsilniejszy umieszczany jest w pierwszej grupie a pozostałe w grupie czwartej. W przypadku, gdy mają takie same poziomy, do pierwszej grupy jest zaliczany ten, który nadawany jest na niższej częstotliwości. Ostatnia grupa jest zapamiętywana, lecz ukryta ("wyskipowana").

Nie wszystkie odbiorniki wyposażone w ATS sprzedawane w Polsce umożliwiają automatyczne sortowanie polskich programów. Aby sprawdzić czy nasz odbiornik to potrafi, trzeba poszukać czy w menu w opcji "Kraj" (Country) istnieje pozycja "Polska".Takie pozycje jak "Europa Wschodnia" lub "Inne" nie uruchomią automatycznego sortowania.

Niestety, to co starałem się zaprezentować w artykule nie nastraja optymistycznie. Jeżeli nawet okaże się, że któryś z czytelników jest szczęśliwym posiadaczem telewizora wyposażonego w pełną wersję programu automatycznego strojenia dla obszaru Polski (np. SAMSUNG model CK5944N3X), to wykorzystanie go w pełni jest niemożliwe z wielu powodów. Jeżeli korzystamy z anteny indywidualnej, odbiornik dokona sortowania w sposób następujący: TVP1, TVP2 a następnie pozostałe stacje dostępne w danym regionie kraju. Jeżeli korzystamy z sieci kablowej na trzeciej pozycji znajdzie się TVPolonia, ale pozostałe polskie stacje nie zostaną rozpoznane i będą na pozycjach zgodnych z miejscem zajmowanym w paśmie częstotliwości. Część nadawców nie nadaje Telegazety, a ci którzy ją nadają, w większości nie mają własnych kodów NI, umożliwiających przynajmniej rozpoznanie stacji i ewentualne zapisanie nazwy w pamięci, w celu późniejszego wyświetlania razem z numerem komórki pamięci (numerem programu). Usługi PDC, czy VPS są u nas w ogóle niedostępne, więc brak innych potencjalnych źródeł kodów NI, które są warunkiem niezbędnym do rozpoznania przez ATS. Niedawno wprowadzona nazwa bloku stacji regionalnych TVP3, czy nazwy stacji TV4 , TELE5, TVN SIEDEM są w zasadzie podyktowane wyłącznie względami komercyjnymi, a dokładniej chęcią znalezienia się na dobrej pozycji zapewniającej lepszą oglądalność, lecz takie pozycje mogą zająć tylko w wyniku programowania lub sortowania ręcznego, a w tym przypadku decydują nie sugestie nadawcy, lecz indywidualne upodobania telewidzów. ■

Waldemar Porębiak

PROGRAM DO PREZENTACJI ZDJĘĆ NA PŁYTACH DVD LUB CD ULEAD DVD PICTURE SHOW

Na rynku jest wiele programów do obróbki i zapisu zdjęć na płytach CD lub DVD. Jednym z nich jest DVD Picture Show firmy Ulead.

Wielu właścicieli aparatów cyfrowych ma zalegające miesiącami na dysku katalogi ze zdjęciami zrobionymi przy różnych okazjach. W przeciwieństwie do standardowych zdjęć nie można ich włożyć do albumu i odłożyć na półkę. Na rynku pojawiło się ostatnio wiele programów do obróbki oraz organizacji zdjęć. Są one przeznaczone głównie do użytku domowego. Często ich możliwości są ograniczane do minimum, ale dzięki temu obsługa nie stanowi żadnego problemu. Do takich programów należy nowy program firmy Ulead: *DVD Picture Show*, służący do organizacji zdjęć w pokazy slajdów, które po nagraniu można obejrzeć stosując stacjonarny odtwarzacz DVD.

DVD Picture Show jest dostępny w sprzedaży w dwóch wersjach. Pierwsza z nich to *DVD Picture Show Imaging Souite* zawierająca dodatkowo 2 produkty Ulead: *Photo Explorer 7.0 Pro* oraz *Photo Express 4.0. Photo Explorer* służy do organizowania, poprawiania i dodawania prostych efektów do zdjęć. Natomiast *Photo Express* tworzy okładki i etykiety na płyty CD.

Druga wersja – standardowa zawiera tylko program *DVD Picture Show.* Do programu dołączona jest bardzo dokładna instrukcja w języku polskim opracowana przez firmę HDP Elektronics.

Po zainstalowaniu musimy wybrać format prezentacji: Video CD (VCD 2.0) lub DVD. Program obsługuje do 99 pokazów slajdów zawierających po 99 zdjęć. W formacie Video CD można zapisać 1900 obrazów graficznych, ale bez żadnego podkładu muzycznego, który wymaga dodatkowego miejsca na płycie. Problem ten rozwiązuje nagranie pokazu na płycie DVD, której jedynym ograniczeniem jest stworzenie do 99 pokazów i sama pojemność nośnika.

Pokazy zostaną utworzone w systemie NTSC (704x480) albo PAL (704x576). Wybrany format można zdefiniować na samym początku, a także zmienić podczas edycji w ustawieniach programu.

Obok stworzonego na płycie pokazu można nagrać katalog zawierający oryginalne zdjęcia użyte do prezentacji. Można je odtworzyć na każdym komputerze.

Wygląd programu nie jest zbyt interesujący, ale wynagradza to z nawiązką jego intuicyjna obsługa. Użytkownik jest w stanie szybko stworzyć prezentacje, gdyż program nie wymaga fachowej wiedzy, i ma niewielką liczbę opcji wyboru.

Okno kreatora prezentacji podzielono na 3 części. W pierwszej znajduje się drzewo katalogów, z którego wybieramy źródło plików do prezentacji. Wybrane grafiki są wyświetlane w oknie plików, resztę zaś stanowi pasek narzędziowy. Są dostępne obrazy w wielu formatach: TIF, JPG, BMP, GIF, PSD, PNG, JPC, JP2.

WYMAGANIA SPRZĘTOWE

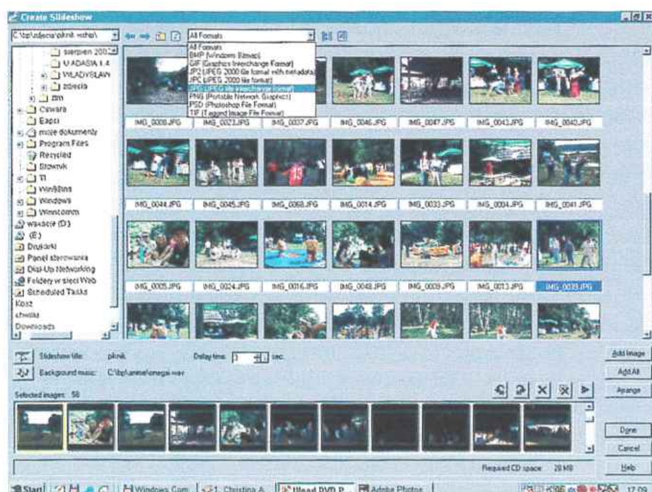
- procesor: Intel Pentium
- pamięć: 64 MB RAM (128 MB RAM rekomendowane)
- system: Windows 98SE, ME, 2000, XP
- 40 MB miejsca na dysku twardym na instalację oprogramowania
- nagrywarka CD-R/RW, DVD-R/RW lub DVD+R/RW

DVD Picture Show umożliwia tworzenie pokazów slajdów ze zdjęć znajdujących się na dysku lub importowanie ich z plików *Photo Explorera.*

Nie musimy martwić się o wielkość i rozmiar zdjęć, gdyż zostaną one automatycznie dostosowane do formatu pokazu. Dlatego nawet zdjęcia o niskiej jakości prezentują się dobrze, ponieważ są wyświetlane w rozdzielczości wideo.

Obrazy można przeciągać z okna plików do paska narzędziowego lub po prostu dwukrotnie na nie kliknąć. Możliwe jest obracanie obrazów o 90 stopni, zmiana kolejności a także usuwanie ich z prezentacji. Dzięki opcji *Play slideshow* mamy stały wgląd w edytowany projekt.

Do każdego pokazu można dodać własny podkład muzyczny w formacie wav, mp3 lub MPA. Utwór zostanie samoczynnie dostosowany do długości prezentacji. Do programu dołączono 10 krótkich utworów muzycznych, z których także możemy skorzystać. Program umożliwia dodanie innej muzyki do każdego z pokazów slajdów oraz oddzielnej do menu całej płyty.



Rys. 1. Okno kreatora pokazu slajdów



Rys. 2. Tworzenie podpisów do zdjęć

Po dodaniu wszystkich zdjęć do pokazu można ustalić czas wyświetlania się ich na ekranie, a następnie obejrzeć efekt w oknie podglądu. Możliwe jest też określenie tytułów poszczególnych prezentacji. Po zakończeniu edycji pozostaje tylko dobranie wyglądu menu. *DVD Picture Show* ma ponad 30 różnych rodzajów tytułowego menu. W zależności od rodzaju prezentacji można wybierać z biznesowych, klasycznych czy romantycznych wzorów menu, a także dowolnie je modyfikować podkładając jako tło wybrane zdjęcie. W bazie programu znajduje się 30 plików graficznych w formacie JPG, których można użyć do tego celu. Trzeba jednak pamiętać, że program dostosowuje automatycznie zdjęcie do menu rozciągając je, więc aby uniknąć jego deformacji powinno się stosować obraz, w którym stosunek szerokości do wysokości wynosi 4:3.

Kolejne pokazy slajdów są umieszczane w menu wraz z małą ikoną graficzną zawierającą pierwsze zdjęcie z projektu. W zależności od wyboru szablonu menu mieści się od 2 do 6 takich ikon na stronie. Po zakończeniu modyfikacji menu można obejrzeć gotową pracę przed nagraniem na nośnik. Umożliwia to tzw. wirtualny pilot, symulujący pilota od odtwarzacza DVD.



Rys. 3. Wybór różnego rodzaju tła do prezentacji

Program *DVD Picture Show* zapisuje gotową prezentację slajdów jako plik obrazu płyty – *disc image file*. Można go nagrać w późniejszym terminie i w wielu kopiach za pomocą programu *Disc Image Recorder*, który dodano do głównego programu.

Po nagraniu prezentacji można ją odtworzyć w stacjonarnym odtwarzaczu płyt DVD lub na komputerze, który ma odpowiednie oprogramowanie do tego typu plików. Oprogramowanie takie można ściągnąć z sieci. Przykładem takich programów są *PowerDVD*, *Inter Video*, *MicroDVD*, *WinDVD* i *FlasK MPEG*.

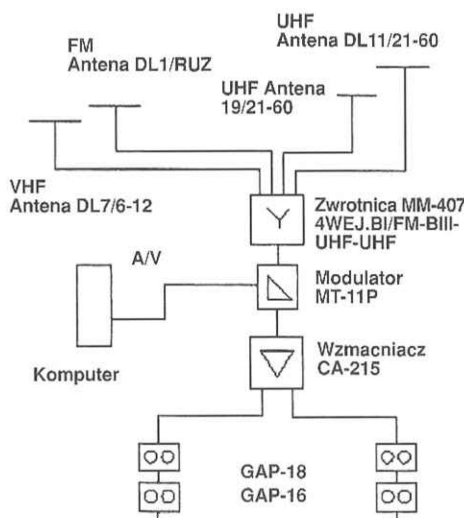
Na stronie producenta www.ulead.com znajdziemy listy kompatybilnych z programem odtwarzaczy oraz nagrywarek CD i DVD. Znajdują się tam także dodatkowe tła do menu, które można ściągnąć za darmo.

Reasumując *DVD Picture Show* to prosty w obsłudze program, który przeprowadza użytkownika szybko i łatwo przez kolejne etapy tworzenia pokazu. Obsługuje wiele rodzajów obrazów graficznych oraz tak często ostatnio używany format mp3. Niestety ma nieciekawy interfejs, zawiera niewiele opcji wyboru i brak w nim jakichkolwiek efektów graficznych, przejść czy animacji. O tych minusach pozwala nam jednak zapomnieć jego niska cena. Program przyda się do uporządkowania domowych kolekcji zdjęć lub przygotowania miłego i ciekawego upominku dla znajomych. Cena programu 198 zl.

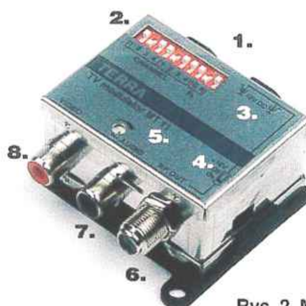
Beata Paplińska

OGLĄDAMY FILMY Z KOMPUTERA

Coraz popularniejszy jest zapis filmów na płytach CD-R lub twardym dysku w formacie DivX, MPEG4 lub AVI. Można wtedy oglądać film na monitorze komputerowym. Aby film mogło oglądać kilka osób, warto telewizor dołączyć do wyjścia TV dostępnego w niektórych kartach graficznych komputera, wykorzystując domową (rys.1) instalację antenową. Można to łatwo zrobić stosując modulator (rys. 2), np. MT-11P pracujący w kanałach 21÷69 z zewnętrznym zasilaczem 12 V/120 mA. Modulator umożliwia dołączenie przez wejście antenowe w.cz. dodatkowego kanału telewizyjnego. Sygnał z modulatora może być odbierany przez każdy telewizor. Do wejścia video (*cinch*) modulatora doprowadza się sygnał wizyjny z wyjścia karty graficznej komputera, a do wejścia audio (*cinch*) sygnał fonii kanału lewego z wyjścia karty dźwiękowej. Jeżeli karta dźwiękowa ma taką możliwość, należy ją przełączyć w tryb monofoniczny. Numer kanału telewizyjnego ustalany jest przełącznikami (DIP-switche). Pierwsze cztery oznaczają dziesiątki, a następne cztery jedności. Ostatnie dwa przełączniki umożliwiają wybór standardu fonii, G, H, K, I, M,N. Możliwe jest także ustawianie dewiacji fonii dla sygnału wejściowego. Jakość sygnału wideo jest zależna od karty grafiki. W tańszych typach niestety jest widoczne pewne migotanie obrazu, natomiast w droższych obraz jest dobry. *P.J.*



Rys.1. Schemat połączeń modulatora z komputerem



Rys. 2. Modulator MT-11

1. 12 V DC – złącza zasilania 2,1/5,5 mm
2. Kanał – przełącznik wyboru kanału
3. Fa – przełącznik wyboru kanału fonii
4. +12 V on/off włącznik zasilania przez linię
5. Audio – regulacja dewiacji fonii
6. RF OUT – wyjście
7. Audio – wejście audio
8. Video – wejście wideo

Opracowano przy współpracy z firmą Dipol

MIKROWIEŻA STREAMIUM MC-i200

Mikrowieża Streamium MC-i200 Philipsa jest nowością na rynku. Oprócz typowych funkcji odtwarzania z różnych źródeł sygnału audio jest wyposażona w funkcje współpracy z Internetem.

Z wyglądu mikrowieża Streamium MC-i200 nie wyróżnia się niczym szczególnym. W niewielkim pudełku przykrytym srebrną płytą czołową mieści się odtwarzacz płyt kompaktowych (bez zmieniacza), tuner fal ultrakrótkich, średnich i długich oraz wzmacniacz m.cz. o dużej, jak na mikrowieżę, mocy 50 W na kanał. Duży, bursztynowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny zajmuje większość powierzchni płyty czołowej. Znajdujące się na niej przyciski i dwa pokrętła typu *Jog dial* przeznaczone do ustawiania podstawowych funkcji mikrowieży są umieszczone w przemyślany sposób. Elementy wykorzystywane do obsługi podobnych funkcji, np. do regulacji sygnału audio lub odtwarzania płyt są położone blisko siebie. Ułatwia to wstępną intuicyjną obsługę mikrowieży, nawet bez pilota i czytania instrukcji.

Wyświetlacz

Na dużym ekranie mikrowieży mogą być wyświetlane dwa okna: nawigacji i odtwarzania. W oknie nawigacji wyświetla się zawartość źródła lub tzw. usługi, np. wybieranie odpowiedniej pozycji z przewijanej listy. Dla plików MP3 nagranych na płycie CD uwzględniona jest nazwa albumu, artysty lub utworu z płyty. Zatwierdzając wybraną pozycję listy przechodzi się do okna odtwarzania, z którego w dowolnym momencie można powrócić do okna nawigacji.

Użytkownik mikrowieży może dostosować jasność świecenia wyświetlacza do swoich indywidualnych upodobań wybierając jeden z trzech poziomów jasności.

Korekcja dźwięku

Mikrowieżę Streamium MC-i200 wyposażono w kilka układów korekcji dźwięku: trójpoziomowy układ *wOOx* przeznaczony do uwypuklania tonów niskich, system *Incredible Surround,* pozornie poszerzający bazę dźwięku stereofonicznego tak, aby stworzyć wrażenie dźwięku otaczającego słuchacza oraz oddzielne regulatory tonów niskich i wysokich sprzężone z pokrętłem *Sound jog*. Brak natomiast niezbyt przydatnego w praktyce procesora dźwięku wytwarzającego różne pola dźwiękowe oraz pamięci ustawień użytkownika. Z innych przydatnych funkcji warto wymienić funkcję *Mute* służącą do wyłączenia dźwięku np. w razie potrzeby odebrania telefonu.



Mikrowieża Philips Streamium MC-i200

Odtwarzacz płyt CD

Odtwarzacz płyt CD mikrowieży Streamium MC-i200 obsługuje wszystkie popularne formaty w tym samodzielnie nagrane płyty CD-R i CD-RW, a także płyty z plikami muzycznymi MP3. Z nietypowych funkcji wymienić można pamiętanie tytułów ulubionych utworów nagranych na standardowej płycie CD (do 50 tytułów) lub utworów zgromadzonych na płycie MP3-CD (do 128 tytułów).

Do innych bardzo przydatnych funkcji warto zaliczyć *CD-text* do wyświetlania na ekranie mikrowieży nazwisk wykonawców, tytułów płyt i utworów, a nawet nazw stylów muzycznych, jednak pod warunkiem, że dane te są na płycie zapisane. Informacje te są wyświetlane zarówno w oknie nawigacji (przy wyszukiwaniu danej pozycji), jak i w trakcie odtwarzania (przy wyświetlonym oknie odtwarzania).

Gdy płyta nie zawiera informacji o jej zawartości, można te dane uzupełnić korzystając z zasobów internetowych. Informacje pobrane z Internetu zastąpią w takim wypadku wyświetlane numery utworów. Jeśli dostępnych jest więcej danych to na ekranie zostaje wyświetlony komunikat *multiple matches*, można wtedy wyświetlić je korzystając z funkcji przewijania.

Tuner

Tuner mikrowieży Streamium MC-i200 ma system RDS, pamięć 40 stacji oraz funkcję *Plug & Play* wykorzystywaną powszechnie w technice komputerowej. Funkcja ta ułatwia wstępną konfigurację tunera tj. automatyczne zaprogramowanie stacji radiowych o wystarczająco silnym sy-

gnale, odczytanie z systemu RDS i zapisanie w pamięci aktualnego czasu wykorzystanego następnie do ustawienia zegara (mikrowieża ma swój własny zegar) itd.
Podobnie jak w przypadku odtwarzacza płyt CD, użytkownik mikrowieży może stworzyć własną listę ulubionych stacji radiowych.

Kolumny głośnikowe

Dwie niewielkie, trójdrożne kolumny głośnikowe typu bas refleks mają nietypową konstrukcję typu *wOOx* z dwoma głośnikami niskotonowymi oraz wysokotonowym, kopułkowym, wypełnionym cieczą ferromagnetyczną. Głośniki niskotonowe choć o takiej samej średnicy 6,5 cala mają inną konstrukcją i kierunek promieniowania. Pierwszy z nich promieniuje w tradycyjny sposób do przodu i jest wyposażony w stożek metalowy. Drugi, zamontowany nietypowo na górnej płycie kolumny, promieniuje do góry.
Oprócz tych dwóch kolumn do specjalnego gniazda mikrowieży można dołączyć aktywną kolumnę subwoofera poprawiającego znacznie odtwarzanie niskich tonów.

Urządzenia zewnętrzne

Mikrowieżę wyposażono w jedno wejście AUX do dołączenia zewnętrznego urządzenia np. odtwarzacza płyt DVD lub nagrywarki CDR. Nagrywarkę lub magnetofon można dołączyć do wyjścia LINE OUT. Z innych wyjść należy jeszcze wymienić wspomniane już gniazdo subwoofera oraz gniazdo słuchawkowe. Dziwi natomiast brak wyjścia cyfrowego (optycznego lub koncentrycznego) choć miejsce na nie przeznaczono na tylnej płycie mikrowieży.

Funkcje internetowe

Mikrowieżę Streamium MC-i200 można wykorzystać do korzystania z internetowych serwisów muzycznych (np. pobierania plików muzycznych zapisanych w formacie MP3, słuchania muzyki z internetowych stacji radiowych – funkcja CONNECT) lub odtwarzania utworów przechowywanych na domowym komputerze PC (również w formacie MP3) – funkcja PC-LINK. W tym celu mikrowieżę łączy się z Internetem za pośrednictwem domowej sieci LAN, a ściślej z ruterem, do którego są też dołączone poszczególne domowe komputery. Z kolei ruter jest połączony z Internetem za pośrednictwem modemu DSL. Niestety mikrowieży nie można łączyć z Internetem bezpośrednio o czym informuje instrukcja obsługi.
Procedura instalacyjna mikrowieży polega na jej konfiguracji, do czego wykorzystuje się klawiaturę alfanumeryczną pilota i wyświetlane na ekranie mikrowieży komunikaty oraz na jej rejestracji na stronie internetowej Philipsa www.my.philips.com która jest potwierdzona nadesłaniem wiadomości e-mail.
Przy korzystaniu z internetowych serwisów muzycznych lub z innych źródeł (usług) można stosować wiele ustawianych opcji funkcji CONNECT, takich jak: rejestracja, wybór użytkownika, konfiguracja sieci, informacje o sieci, konfiguracja serwera proxy, informacje o produkcie, blokada połączenia z Internetem, aktualizacja oprogramowania, przywrócenie ustawień domyślnych. Lista dostępnych opcji może ulec wydłużeniu w miarę jak pojawią się nowe usługi. Użytkownik mikrowieży może też korzystać z witryny Philipsa www.my.philips.com. Po zarejestrowaniu użytkownik może: tworzyć indywidualne listy utworów, uzyskiwać informacje o nowych utworach muzycznych, nowościach technicznych i dotyczących oprogramowania, kontaktować się z dostawcą usług muzycznych, a po naciśnięciu przycisku INFO mikrowieży przeglądać i pobierać informacje na temat wykonawców i utworów.



Wyświetlacz z przyciskami do obsługi mikrowieży oraz listą utworów MP3 z płyty CD

DANE TECHNICZNE

Wzmacniacz	
Moc wyjściowa RMS	2 x 50 W
Stosunek sygnał/szum	≥70 dBA (IEC)
Pasmo przenoszenia	od 50 do 16000 Hz ±3 dB
Czułość wejścia AUX	500 mV/1 V
Parametry wyjść:	
wyjście słuchawkowe	32 Ω – 1000 Ω
wyjście głośnikowe	6 Ω
wyjście na subwoofer	1,3 V ±2 dB, >22 kΩ
wyjście linii LINE	500 mV ±2 dB, > 22 kΩ
Sekcja CONNECT / PC LINK / MP-3D	
Wejście	
Złącze RJ45	IEEE 802,3
Sekcja MP3	
Pasmo przenoszenia	od 63 do 14000 Hz (przy przepływności 256 kbit/s)
Stosunek sygnał/szum	≥ 67 dBA
Separacja kanałów	≥ 40 dB (1 kHz)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	0,05% (przy przepływności 256 kbit/s)
Przepływność	od 32 do 256 kbit/s
Częstotliwości próbkowania	16; 22,05; 24; 32; 44,1; 48 kHz
Odtwarzacz płyt CD	
Pasmo przenoszenia	od 20 do 20000 Hz
Stosunek sygnał / szum	≥ 76 dBA
Separacja kanałów	≥ 79 dB (1 kHz)
Zniekształcenia harmoniczne	<0,02% (1 kHz)
Tuner	
Zakres fal UKF	od 87,5 do 108 MHz
Zakres fal średnich	od 531 do 1602 kHz
Zakres fal długich	od 153 do 279 kHz
Kolumny głośnikowe	
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	180 x 244 x 366 mm
Masa	3,0 kg
Dane ogólne	
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	175 x 244 x 366 mm
Masa	5,0 kg

Inne funkcje mikrowieży

Mikrowieża ma dwie zaawansowane funkcje oszczędzania energii: jedną typową *standby* charakteryzującą się ograniczonym z 40 W (wartość znamionowa) do 15 W poborem mocy i uaktywniającą się gdy w ciągu 30 minut od zatrzymania płyty nie zostanie naciśnięty żaden przycisk i drugą *eco power standby* przy włączeniu której pobór mocy spada poniżej 0,5 W (zostaje wygaszony wyświetlacz, świeci się tylko dioda LED).
Z innych funkcji użytkowych warto wymienić wyświetlanie czasu bieżącego funkcje: budzik–timer (rozpoczęcie odtwarzania z wybranego źródła o określonym czasie) oraz wyłącznik czasowy (*sleep*) wprowadzający mikrowieżę w stan gotowości (*standby*) po ustalonym czasie. ■

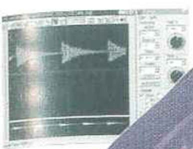
Leszek Halicki

re radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

można zaprenumerować również (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne **w "RUCH" S.A.**
Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:
– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33, konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005
Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują: "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
Na III kwartał 2003 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca

w URZĘDACH POCZTOWYCH
Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp o urzędu pocztowego jest utrudniony).
Na III kwartał 2003 roku prenumeratę należy zamówić do 28 maja.

SUPER ATRAKCYJNE CENY



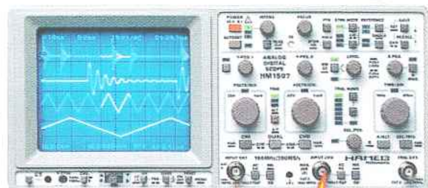


GOS 620
1250 zł +vat

GOS 620 - analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylania -1mV/dz÷5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620 3 lata gwarancji !

1200 zł
+VAT



HAMEG HM1507/ HM507 analogowo- cyfrowe
Tor analogowy:
2 x DC÷150MHz (50MHz-HM507) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s,100MS/s, 2Gs, pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyzwalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni

HM1507 - 5900 zł
HM507 - 4200 zł
+vat

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- Pasmo 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

LAMPA WARSZTATOWA w PROMOCJI!

LTS 129 - soczewka 3 dioptrie, 15 cm, osłona soczewki hallogen 100 W, mocowanie do krawędzi

CHROŃ OCZY ...

1500 zł+vat
KOMPLET
+ LAMPA

CZTERY W JEDNYM

NDN 988 - zestaw lutująco-rozlutowywujący

1 zł +vat
Przy zakupie stacji NDN 988 w dowolnej konfiguracji

- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta
- Wydmuch gorącego powietrza
- Wymienne groty SMD
- Szybkie nagrzewanie grota
- Konstrukcja antyzakłóceniowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawka 100SL, zestaw pincet i czyścik 460 przy zakupie zestawu NDN 988 GRATIS

W sprzedaży ponad 100 modeli zasilaczy

Model / Parametry	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0÷20 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷50 V
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷2 A	0÷3 A	0÷3 A	0÷5 A	0÷5 A	0÷10 A	0÷20 A	0÷2 A
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model / Parametry	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0÷50 V	0÷60 V	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷60 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷3 A	2 x (0÷2 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷5 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwómy
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowa tracking równoległa	—	—	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy | podwójny | potrójny

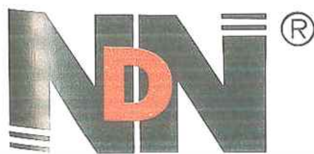
Nowość!



Zasilacz impulsowy DPS-4005PFC

U_{wyj}	0÷40 V (rozdz. 10 mV)
I_{wyj}	0÷5 A (rozdz. 1 mA)
Stab U_{wyj}	(100% obc.) < 10 mV
Stab I_{wyj}	(100% obc.) < 5 mA
Tętnienia	20 mV rms
Interfejs	RS-232C
Oprogramowanie	PC
Moc wyjściowa	200 W
Wyświetlacz LCD	
Wymiary:	275 x 130 x 315 mm
Waga	ok. 3 kg

700 zł +vat



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 10, tel. (0-32) 279-49-54